

TYÖVUOROSUUNNITTELUSOVELLUSTEN KÄYTETTÄVYYS
TERVEYDENHUOLLOSSA – SCOPING REVIEW

Anniina Koskivirta
PRO GRADU -TUTKIELMA
Hoitotiede
Turun yliopisto
Hoitotieteen laitos
Maaliskuu 2019

Turun yliopiston laatujärjestelmän mukaisesti tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck -järjestelmällä.

KOSKIVIRTA, ANNIINA: Työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyys terveydenhuollossa – Scoping review

Pro gradu -tutkielma, 67 s., 16 liitesivua.

Hoitotiede

Maaliskuu 2019

Työvuorosuunnittelusovellusten käyttöönotto on aikaa vievä prosessi. Hyvin suunniteltu käyttöönotto parantaa toiminnan tehokkuutta ja sovellusten käytettävyyttä, mikä lisää todennäköisyyttä onnistumiselle ja saa aikaan kustannussäästöjä. Käytettävyystekijät ovat yksi suurimmista esteistä terveydenhuollon teknologian käytölle. Tutkimuksen tarkoituksena on kuvata olemassa olevaa kirjallisuutta terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä sekä terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistumismahdollisuuksista työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin.

Tutkimus toteutettiin Scoping review -katsauksena Levacin ym. (2010) menetelmän mukaisesti. Tutkimusaineiston julkaisut (N=12) valittiin, ilman aikarajoitusta, käyttämällä PubMed, CINAHL, Scopus, Web of Science, Embase, ProQuest ja IEEE / Xplore-tietokantoja laajan tutkimusaineiston saamiseksi työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä. Lisäksi suoritettiin manuaalinen haku. Sisäänottokriteerit täyttäneet julkaisut ovat julkaisuvuosiltaan 1984–2017 ja ne käsittelivät työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyttä terveydenhuollon ammattilaisten näkökulmasta. Aineiston analyysissä käytettiin temaattista teorialähtöistä analyysia ja temaattista aineistolähtöistä analyysia. Tutkimustuloksista konsultoitin seitsemää (n=7) osastonhoitajaa metodologisen tarkkuuden lisäämiseksi.

Työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä tarkasteltiin sen ominaisuuksien mukaan (tehokkuus, vaikuttavuus, tyytyväisyys, muistettavuus, turvallisuus, universaalisuus ja tuottavuus). Keskeiset tulokset työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä osoittivat, että tehokkaalla johtamisella, johdon ja asiantuntijoiden antamalla tuella, kustannussäästöillä, sovellusten helppokäyttöisyydellä ja yksinkertaisuudella on yhteys onnistuneeseen käyttökokemukseen. Kokemukset työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä herättivät loppukäyttäjissä myös pelkoa, epäluottamusta ja haluttomuutta. Työvuorosuunnittelusovelluksia pidettiin vaikeina ja työläinä käyttää. Työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjien osallistumista sovellusten kehittämisprosessiin tarkasteltiin viiden teeman kautta: suunnittelu- ja kehittämistyö, koulutus, yhteistyö ja palautekeskustelut. Loppukäyttäjää havainnoitiin, kuunneltiin, koulutettiin ja asiantuntijat tekivät heidän kanssa tiivistä yhteistyötä.

Terveydenhuollossa tulee kiinnittää huomiota työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyteen, koska aiheesta on olemassa niukasti tietoa. Tutkimusta tarvitaan tulevaisuudessa lisää loppukäyttäjän ja työvuorosuunnittelusovelluksen välisestä vuorovaikutuksesta ja käytettävyydestä, jotta työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä voidaan parantaa ja tehostaa. Tutkimuksen tuloksia voidaan hyödyntää työvuorosuunnittelusovelluksia kehitettäessä ja edistettäessä sovellusten käyttäjälähtöisyyttä.

Asiasanat: terveydenhuolto, työvuorosuunnittelusovellus, käytettävyys

KOSKIVIRTA, ANNIINA: Usability of e-Rostering System in Healthcare:
Scoping Review

Master's Thesis, 67 pages, appendix 16 pages.
Nursing Science
March 2019

The implementation of an e-rostering system is a time-consuming process. The well-designed deployment improves the productivity and usability of applications, thus increasing probability for the successful and cost-efficient implementation of new technology such as the e-rostering system. Poor usability is among the greatest obstacles for the use of technology in healthcare. The purpose of this scoping review is to analyze and summarize the existing literature on the usability of the e-rostering systems in healthcare as well as the involvement of healthcare managers and nursing staff in the development process of the e-rostering systems.

This study was performed using the framework of Levac et al. (2010) to conduct a scoping review. A comprehensive search without time limitations was performed using the PubMed, CINAHL, Scopus, Web of Science, Embase, ProQuest and IEEE/Xplore databases. In addition, a manual search was performed. The studies involving the usability of the e-rostering systems in the aspect of healthcare professionals were included. Twelve studies (n=12) published from 1984 to 2017 met the selection criteria and were analyzed using theoretical thematic analysis and thematic analysis. To increase methodological accuracy, head nurses (n=7) were consulted on the results of the scoping review.

The usability of the e-rostering systems was evaluated according to the features (efficiency, effectiveness, satisfaction, memorability, security, universality and productivity) of them. Efficient management, support by managers and professionals, economical savings, ease of use and simplicity were related to positive user experience. However, experiences of the usability of the e-rostering systems also raised feelings of fear, mistrust and reluctance and the e-rostering systems were regarded as difficult and laborious to use. The involvement of end users in the development process of the e-rostering systems was evaluated through five themes: design and development procedure, education, cooperation and feedback conversation. End users were observed, listened to, educated and specialists were in close collaboration with them.

In conclusion, attention has to be paid in the usability of the e-rostering systems in healthcare. To improve and enhance the usability of the e-rostering systems, more studies about the communication between end users and the e-rostering applications and about the usability are needed. The results of this study can be utilized in developing user orientated and usable e-rostering systems, in the future.

Keywords: healthcare, e-rostering system, usability

NIMIÖLEHTI	1
TIIVISTELMÄ SUOMEKSI	2
TIIVISTELMÄ ENGLANNIKSI	3
SISÄLTÖ	4
1 JOHDANTO	6
2 TYÖVUOROSUUNNITTELUSOVELLUSTEN KÄYTETTÄVYYS TERVEYDENHUOLLOSSA	9
2.1 Työvuorosuunnittelu	9
2.1.1 Lyhyen aikavälin työvuorosuunnittelu	10
2.1.2 Pitkän aikavälin työvuorosuunnittelu	11
2.2 Työvuorosuunnittelusovellukset	11
2.3 Käytettävyys	12
2.4 Lähiesimiesten ja hoitotyöntekijöiden osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin	15
3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET	16
4 SCOPING REVIEW -KATSAUS METODOLOGISENA LÄHTÖKOHTANA	17
4.1 Scoping review	17
4.2 Tutkimuskysymysten identifiointi	18
4.3 Olennaisen aineiston tunnistaminen	18
4.4 Tutkimusten valinta	19
4.5 Tiedon kartoittaminen	21
4.6 Tulosten analysointi, raportointi ja soveltaminen	21
4.6.1 Teorialähtöinen temaattinen analyysi	23
4.6.2 Aineistolähtöinen temaattinen analyysi	25
4.7 Konsultointi	25
4.8 Tutkimusaineiston laadunarviointi	26
5 TUTKIMUSTULOKSET	28
5.1 Aikaisemmat tutkimukset työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä	28
5.2 Työvuorosuunnittelusovellusten käyttökokemukset terveydenhuollossa	30
5.2.1 Tehokkuus	30
5.2.2 Vaikuttavuus	31
5.2.3 Tyytyväisyys	33
5.2.4 Muistettavuus	34
5.2.5 Turvatoimet	35
5.2.6 Universaalisuus	35
5.2.7 Tuottavuus	36
5.3 Terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessissa	38
5.4 Lähiesimiesten konsultointi tutkimuksen tuloksista	40

6 POHDINTA	42
6.1 Tutkimuksen luotettavuus	42
6.2 Tutkimuksen eettisyys	45
6.3 Tutkimustulosten tarkastelu	46
6.4 Johtopäätökset	52
6.5 Jatkotutkimusehdotukset	55
LÄHTEET	57
KUVIOT	
Kuvio 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit	19
Kuvio 2. Vuokaavio tiedon hakuprosessista	21
Kuvio 3. Hierarkkinen käytettävyyssmalli. Kuvio lainattu lähteestä Gupta ym. (2017)	24
Kuvio 4. Kokemukset työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä	37
Kuvio 5. Loppukäyttäjien osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin	40
TAULUKOT	
Taulukko 1. Hakustrategia tietokannoista ja hakulausekkeista	19
Taulukko 2. Käytettävyyden seitsemän ominaisuutta (Gupta ym. 2014, 2017).	22
Taulukko 3. Käytettävyyden ominaisuudet eri käytettävyyssmalleissa. Taulukko lainattu lähteestä Gupta ym. (2017)	24
Taulukko 4. Tietomatriisi laadunarvioinnista	28
LIITTEET	
Liite 1. Sisäänottokriteerit täyttäneet julkaisut.	
Liite 2. Yhteenveto alkuperäistutkimuksista.	
Liite 3. Tiedote tutkittavalle.	
Liite 4. Konsultoitavan suostumusasiakirja.	
Liite 5. Teorialähtöinen temaattinen analyysi työvuorosuunnittelusovellusten käyttökokemuksista terveydenhuollossa.	
Liite 6. Käytettävyyden alatunnisteiden selitteet, lainattu lähteestä Gupta ym. (2014).	
Liite 7. Temaattinen aineistolähtöinen analyysi terveydenhuollon esimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistuminen työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämisprosessiin.	

1 JOHDANTO

Hyvän työvuorosuunnittelun avulla lisätään terveydenhuollon henkilöstön sosiaalista ja psyykkistä hyvinvointia (Petrovic & Berghe 2012, Burke ym. 2007) ja varmistetaan riittävä henkilöstömitoitus hoidon laadun turvaamiseksi (Petrovic & Berghe 2012, Silvestro & Silvestro 2008, Burke ym. 2007). Haastava ja aikaa vievä työvuorosuunnittelu kuuluu yleensä hoitotyön lähiesimiehen työnkuvaan (Burke ym. 2007). Työvuorosuunnitteluun saatava koulutus on rajallista (Silvestro & Silvestro 2008). Työvuorosuunnittelussa on huomioita organisaation asettamat tavoitteet, terveydenhuollon henkilöstön toiveet sekä lailliset, hallinnolliset ja henkilöstöön liittyvät vaatimukset. Nämä vaatimukset asettavat lähiesimiehelle haasteita ja rajoitteita työvuorosuunnittelussa. (Petrovic & Berghe 2012, Burke ym. 2007.)

Jo yli 40 vuoden ajan akateeminen kirjallisuus on käsitellyt erityisesti sairaanhoitajien työvuorosuunnittelua. Eri tieteenalat, kuten johtamistiede ja tietojenkäsittelytiede ovat tarjonneet monia ratkaisuja työntekijöiden työvuorosuunnittelun ongelmaan. Erilaiset tutkimusartikkelit tarjoavat laajan valikoiman ratkaisuja työvuorosuunnittelun ongelmiin, jotka koskevat työympäristöä ja niiden rajoituksia mukaan lukien henkilöstön ajoitukseen liittyvät ongelmat. Ratkaisut vaihtelevat yksinkertaisista algoritmeista monimutkaisiin päätöksentekojärjestelmiin. Epäselvää on, kuinka näitä ratkaisuja on käytetty käytännössä. (Kellogg & Walczak 2007.)

Suomessa työvuorosuunnittelu perustuu lainsäädäntöön työaikalaista (Työaikalaki 605/1996) sekä kunnalliseen yleiseen virka- ja työehtosopimukseen (KVTES 2018). Hyvä ja tehokas työvuorosuunnittelu (Burke ym. 2007) sekä henkilöstösuunnitelman hallinnointi ovat välttämättömiä (Tursunbayeva ym. 2017), koska henkilöstön rekrytointi ja suorituskyvyn maksimaalinen hyödyntäminen auttavat ohjaamaan resurssien oikeanlaista kohdentamista (Tursunbayeva ym. 2017, Sato ym. 2016, Silvestro & Silvestro 2008, Burke ym. 2007). Riittävät resurssit sitouttavat henkilöstöä organisaatioon (Burmeister ym. 2019, Leineweber ym. 2016), vähentävät sairauspoissaoloja (Burmeister ym. 2019) ja lisäävät hoidon laatua ja turvallisuutta (Recio-Saucedo ym. 2018). Tiedetään, että hoidon laatu on riippuvainen hoitajien yleisestä tyytyväisyydestä ja työvuorojen joustavuudesta (Benazzouz ym. 2017). Hyvin toteutettu työvuorosuunnittelu on myös kustannustehokasta (Burke ym. 2007).

Työvuorosuunnittelussa hyödynnetään erilaisia sovelluksia. On todettu, että työvuorosuunnittelusovellukset säästävät esimiesten työaikaa, kun työvuorosuunnittelu automatisoidaan. Työvuorosuunnittelusovellusten avulla pyritään luomaan korkealaatuisia, oikeudenmukaisia, puolueettomia työvuoroja. (Burke ym. 2007.) Hoitotyön lähiesimiesten on hallittava erilaisia johtamiselementtejä, jotka mahdollistavat tehokkaan henkilöstön ja tehtävien sijoittelun (Sarto ym. 2018, Silvestro & Silvestro 2008). On olemassa tutkimuksia, jotka liittyvät erilaisten työvuorojen fyysisiin, sosiaalisiin ja psykologisiin vaikutuksiin, erityisesti niihin, jotka koskevat pitkiä työaikoja tai yleensä vuorotyötä (Dall'Ora ym. 2019, Rajbhandary & Basu 2010, Ernst ym. 2004). Tutkimuksia työvuorosuunnittelusovellusten implementoinnista, toteutumisesta ja vaikutuksista sairaalaympäristössä ei ole juurikaan tehty (Mihaylov ym. 2016).

Tietojärjestelmän laadun yksi tärkeimmistä tekijöistä on järjestelmän käytettävyys (Costa Valentin & Conte 2014). Käytettävyttä on pidetty tärkeänä ominaisuutena ihmisen ja tietokoneen välillä (Jimenez ym. 2016, Sonnenberg & Corporation 2013) ja se määrittelee, kuinka hyvin käyttäjät onnistuvat toteuttamaan määritellyt toiminnot ja saavuttamaan tavoitteet (Jimenez ym. 2016). Käytettävydellä tarkoitetaan sovellusten helppokäyttöisyyttä tai käyttömukavuutta (Yusuf ym. 2014). Käytettävyys liittyy tyypillisesti sovelluksen sekä käyttäjän väliseen vuorovaikutukseen (Zhu 2017). Käytettävydellä kuvataan käyttäjien kokemaa laatua sovellusten tehokkuudesta ja käyttäjien tyytyväisyyttä sovellukseen (International Organization of Standardization 1998).

Käytettävyiden käsitteeseen liittyy keskeisesti termi osallistuminen. Maailman terveysjärjestö määrittelee, että osallistuminen edellyttää yksilön oikeutta osallistua suoraan heihin vaikuttaviin päätöksiin (WHO 2017). Sovellusten kehittämisessä on käyttäjien osallistumista käytettävyiden arviointiin pidetty tärkeänä ja yleisesti hyväksyttävänä tapana (Tursunbayeva ym. 2017, Kujala 2003). Sovellusten käytettävyys määrittelee sen, kuinka helposti käyttäjä pystyy suorittamaan tehtäviä (Chan ym. 2011). Käyttäjien osallistumisella on yleensä positiivisia vaikutuksia etenkin käyttäjien tyytyväisyyteen (Kujala 2003).

Terveystieteidenhuollossa sovellusten nopea käyttöönotto on herättänyt huolta, etteivät nykyiset organisaatiot pysty kunnolla hallitsemaan niiden käyttöönottoa. Uusien

sovellusten käyttöönotto on kallista, lisäksi henkilöstö on turhautunut uusien tietojärjestelmien käyttöönottoon (Johnson ym. 2005, Paré 2002). Kuitenkin teknologian avulla pyritään hillitsemään kasvavia kustannuksia ja parantamaan terveydenhuoltojärjestelmien tehokkuutta ja turvallisuutta (Adjekum ym. 2018). Hyvin suunniteltu käyttöönotto parantaa toiminnan tehokkuutta ja käytettävyyttä, mikä lisää todennäköisyyttä onnistumiselle (Chan ym. 2011).

Terveysteknologian tutkimuksen kohteena terveydenhuollon henkilöstöhallinnollisia sovelluksia on laiminlyöty (Tursunbayeva ym. 2017). Koska hoitotyön lähiesimiehet sekä hoitohenkilökunta osallistuvat työvuorosuunnitteluun ja aihetta on tutkittu vähän, erityisesti työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden näkökulmasta, tutkimusaihe on ajankohtainen ja tarpeellinen. Tämä tutkimus toteutetaan scoping review -katsauksena. Scoping review -menetelmä sopii vähän tutkitun aiheen tarkasteluun ja on suosittu lähestymistapa hoitotieteellisten tutkimusten tarkasteluun (Levac ym. 2010). Tutkimuksen tarkoituksena on kuvata olemassa olevaa kirjallisuutta terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä sekä terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistumismahdollisuuksista työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin. Tutkimuksen tavoitteena on kuvata terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksia työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä ja osallistumismahdollisuuksia sovellusten kehittämisprosessiin.

Tutkimuksen keskeiset käsitteet ovat työvuorosuunnittelu, työvuorosuunnittelusovellukset ja käytettävyys. Työvuorosuunnittelulla (*Roster, Schedule*) viitataan sekä lyhyen että pitkän aikavälin työvuorosuunnitteluun terveydenhuollossa, sillä henkilöstön työvuorosuunnittelussa on olemassa erilaisia lähestymistapoja eri aikaväleille (Côté ym. 2011, Burke ym. 2004). Työvuorosuunnitteluun on olemassa eri sovelluksia. Sovelluksilla (*Applications*) tarkoitetaan tietokoneohjelmia, jotka suorittavat tiettyä tehtävää (Merriam-Webster 2019). Käytettävyydellä (*Usability*) tarkoitetaan käyttäjäkeskeistä lähestymistapaa, kun halutaan sovelluksen sisältävän ominaisuudet, jotka tukevat sovelluksen käytettävyyttä (ISO 9241-11:2018).

2.1 Työvuorosuunnittelu

Työvuorosuunnittelu (*roster, schedule, shift, employee timetable, staffing, allocation*) on päivittäinen haaste ja keskeinen osa hoitotyön esimiehen työtä (Aktunc & Tekin 2017, Clark ym. 2015). Työvuorosuunnittelu vaihtelee eri työympäristöjen, maiden sekä vuodenaikojen välillä (Smet 2015). Työvuorosuunnittelussa tulee huomioida henkilöstön riittävyys siten, että voidaan varmistaa potilaan turvallinen ja tehokas hoitaminen (Clark ym. 2015, Kellogg & Walczak 2007) päivittäin 24 tunnin ajan seitsemänä päivänä viikossa (Clark ym. 2015, Burke ym. 2004, Oldenkamp ym. 1997) ja tyypillisesti neljän viikon ajanjaksossa (Bard & Purnomo 2005, Burke ym. 2004).

Hoitotyön lähiesimies vastaa pääsääntöisesti yksikkönsä työvuorosuunnittelusta varmistuen yksikön tehokkaan ja laadukkaan toiminnan (Orvik ym. 2015, Van Dyk ym. 2016, Fagerström 2009, Burke ym. 2007). Työvuorosuunnittelu on vain yksi osa esimiehen työtä, sillä he vastaavat yleensä koko yksikön tehokkaasta ja laadukkaasta toiminnasta ja joutuvat kohtaamaan haasteita näiden vaatimusten välillä. Esimiehet kohtaavat paineita myös ylimmän johdon asettamista tehokkuusvaatimuksista (Orvik ym. 2015, Burke ym. 2007.) Työvuorosuunnittelua pidetäänkin stressaavana, epämieluisana ja aikaa vievänä työnä (Silvestro & Silvestro 2008). Suunnitellut työvuorot eivät yleensä käytännössä toteudu niin kuin on suunniteltu (Clark ym. 2015, Vanden Berghe 2012), johtuen muun muassa hoitohenkilökunnan äkillisistä sairauspoissaoloista (Tuominen ym. 2016). Suomessa työntekijä on keskimäärin 9,9 päivää poissa töistä sairauden vuoksi (Seppänen 2010). Hoitohenkilökunnan kohdalla luvut ovat korkeammat; sairaanhoitajilla on keskimäärin 20 sairauspoissaoloa vuosittain, lähihoitajilla 26 päivää vuodessa (Oksanen 2017). Äkillisten poissaolojen lisäksi hoitotyön esimiesten on huomioitava työvuorosuunnittelussa työntekijöiden yksilölliset toiveet ja rajoitukset (Leineweber ym. 2016, Dhaini ym. 2018), riittävä lepo työvuorojen välissä (Vedaa ym. 2016, Lin ym. 2015) sekä hoitohenkilökunnan taidot (Kalisch & Lee, 2014), joiden avulla turvataan ympärivuorokautinen hoito (Vanden Berghe 2012, Burke ym. 2004, Ernst ym. 2004).

Henkilöstön työvuorojen suunnittelussa tulee huomioida oikeudenmukaisuus (Aktunc & Tekin 2017, Clark ym. 2015, Lin ym. 2015, Bard & Purnomo 2005) ja

kustannustehokkuus (Clark ym. 2015, Bard & Purnomo 2005). Henkilöstön hyvinvointi tulee olla tasapainossa työ- ja yksityiselämässä, sillä vuorotyö vaikuttaa kielteisesti henkilöstön elämänlaatuun (Drake 2017, Clark ym. 2015) ja palveluiden tuottavuuteen ja laatuun (Aktunc & Tekin 2017, Drake 2017, Seung ym. 2016, Clark ym. 2015). Hoitohenkilökunnan hyvinvointia voidaan edistää osallistamalla hoitohenkilökunta työvuorosuunnitteluun (työaika-autonomia) (Koning 2014, Nabe-Nielsen ym. 2013). Henkilöstöressurssien suunnittelussa on huomioitava myös työvuorosuunnittelun laadulliset ja määrälliset näkökulmat (Seung ym. 2016), koska henkilöstötarpeet vaihtelevat työvuoroittain (Mihaylov ym. 2016, Burke ym. 2004).

Toteuttamalla hyvää, joustavaa ja henkilökunnan toiveet huomioivaa työvuorosuunnittelua, voidaan samalla myös parantaa työoloja (Leineweber ym. 2016). Työvuorosuunnittelun tärkeydestä huolimatta henkilöstötarpeen arviointi on suurelta osin haasteellista (Drake 2014a, Drake 2013).

2.1.1 Lyhyen aikavälin työvuorosuunnittelu

Lyhyen aikavälin (*short-term, shorter-term, short period of time*) työvuorosuunnittelulla tarkoitetaan lyhytaikaista joko päivittäistä tai viikoittaista työvuorosuunnitelmaa (Ansah ym. 2017, Tuominen ym. 2016, Li ym. 2015, Clark ym. 2015). Terveystieteiden alalla lähesimpien on päivitettävä henkilöstöressursseja päivittäin, johtuen muun muassa hoitohenkilökunnan äkillisistä poissaoloista (Tuominen ym. 2016, Clark ym. 2015, An & Subramanian 2008, Bard & Purnomo 2005). Lyhyen aikavälin työvuorosuunnittelulla tulee pyrkiä vastaamaan ennakoimattomiin poissaoloihin, mutta sitä ei ole tarkoitettu korjaamaan pitkän aikavälin työvuorosuunnittelusta syntyvää henkilöstön puutetta (Lopes ym. 2015).

Äkillisessä hoitohenkilökunnan tarpeessa hoitotyön esimiehet korvaavat hoitohenkilökunnan äkilliset poissaolot erilaisin järjestelyin, kuten ulkopuolisilla sijaisilla (Tuominen ym. 2016), varahenkilöstöllä (Tuominen ym. 2016, Lebanik & Britt, 2015, Overman ym. 2014), käyttämällä lainahenkilöitä toisista yksiköistä (Hoffman & von Sadowsky 2018, Tuominen ym. 2016), teettämällä hoitohenkilöllä ylityötä (Han ym. 2015) tai suunnittelemattomia pitkiä työvuoroja (Tuominen ym. 2016). On myös mahdollista, että työvuoro toteutuu aliresursoituna, vaikka tiedetään, että tällä on

negatiivisia seurauksia sekä potilashoidon laadulle (Griffiths ym. 2016), että hoitohenkilökunnan hyvinvoinnille (Qureshi ym. 2019, Cho ym. 2016).

2.1.2 Pitkän aikavälin työvuorosuunnittelu

Pitkän aikavälin (*long-term, longer-term, long period of time*) työvuorosuunnittelu kattaa yleensä muutamasta viikosta muutamiin kuukausiin kestävät työvuorosuunnitelmat (Mihaylov ym. 2016, Smet 2015, Hulshof ym. 2012, Ernst 2004). Halutun henkilöstöresurssin säilyttämiseksi on välttämätöntä määrittää pitkän aikavälin strategia henkilöstöresursseille, jotta voidaan suunnitella muun muassa tarvittava henkilöstön rekrytointi ja koulutusajankohdat (Lavieri & Puterman 2009). Pitkän aikavälin työvuorosuunnittelu on tarpeen, jotta saavutetaan kysynnän ja tarjonnan välinen tasapaino kustannustehokkaasti. Pitkän aikavälin työvuorosuunnitteluun vaikuttavat muun muassa vanhempainvapaat, muutokset henkilöstön tarpeessa ja henkilöstön työsuhteissa (Lavieri & Puterman 2009).

Hoitohenkilökunnan tarpeen arviointi pidemmän aikavälin työvuorosuunnittelussa voi perustua esimerkiksi hoitaja-potilassuhteeseen (Ang ym. 2018), hoitoisuuden arviointiin (Fagerström ym. 2018, Junttila ym. 2016) tai arvioiden hoitotyön tunnit potilasta kohden päivässä (Kirby 2015, Min & Scott 2016). Riittämätön henkilöstö voi vaikuttaa organisaation kykyyn tarjota laadukasta potilashoitoa, joten työvuorosuunnittelua on tarkasteltava lyhyen ja pidemmän aikavälin suunnittelun näkökulmasta (Lichtig & Mumolie 2007). Tarpeen arviointi on kuitenkin haasteellista, koska etenkin akuuttihoitossa potilaiden hoitoisuus sekä potilasmäärät vaihtelevat päivittäin.

2.2 Työvuorosuunnittelusovellukset

Henkilöstön työvuorosuunnittelua varten on olemassa erilaisia työvuorosuunnittelusovelluksia (*automated roster, automated schedule, e-roster, electronic roster*), jotka ovat tehokkaita ja käyttävät usein optimaalisia tai heuristisia algoritmeja (Ernst ym. 2004). Sovellukseen saadaan sisällytettyä, sovelluksesta riippuen, osaston vaatimukset, henkilöstön osaamisvelvoitteet ja laatusuositukset sekä henkilöstön työvuorotoiveet. Työvuorosuunnittelusovellukset pyrkivät mahdollistamaan käytössä olevien resurssien hyödyntämisen parhaalla mahdollisella tavalla (Wray 2013). Työvuorosovelluksien ominaisuudet vaihtelevat. Ne voivat olla integroituja

potilastietojärjestelmään ja/tai palkkajärjestelmään. (Kerr & Timony 2009.). Sovelluksesta riippuen, työvuorot julkaistaan esimerkiksi kuuden viikon ajanjaksoissa (Lord Carter of Coles 2016).

Työvuorosuunnittelusovellukset voivat perustua joko automatisoituun suunnitteluun tai manuaaliseen suunnitteluun sovellusta hyödyntäen. Manuaalisesti tehtävä työvuorovuosuunnittelu on usein aikaa vievä prosessi ja tulee kalliiksi (Capan ym. 2017, Kellogg & Walczak 2007). Manuaalinen työvuorosuunnittelu epäonnistuu herkemmin tarjoamaan asianmukaista henkilöstömäärää vuoroihin, kuin automatisoidut työvuorosuunnittelusovellukset, jota pidetään keinona ratkaista tämä ongelma (Drake 2014a). Työvuorosuunnitelman tekijä saakin huomattavan edun ja ajansäästön, kun työvuorosuunnittelu automatisoidaan (Price 2016, Burke ym. 2004). Vaikka automatisoidut työvuorosuunnittelusovellukset voivat parantaa työvuorosuunnittelua, silti monet esimiehet haluavat tehdä työvuorosuunnitelman manuaalisesti hyödyntäen kuitenkin erilaisia sovelluksia (Drake 2014b).

Työvuorosuunnittelusovellusten käyttöönotto on aikaa vievä prosessi. Prosessiin sisältyy henkilöstön osaamisalueiden ja kokemuksen numeraaliseen muotoon asettaminen, mikä ei ole intuitiivista. Tämä on haastavaa kokeneellekin työvuorosuunnitelman tekijällä (Mihaylov ym. 2016), joten usein koko sovelluksen käyttöönoton prosessi nähdään esteenä työvuorosuunnittelusovellukseen investoinnille (Kellogg & Walczak 2007). Lisäksi sovelluksia pidetään aikaa vievinä, kalliina ja vaikeina käyttää (Mihaylov ym. 2016), mutta myös kaoottisena ja epäjohdonmukaisena työvuorosuunnittelun mallina (Price 2016). Työvuorosuunnittelun aikatauluttaminen on ongelmallista, mikä vaikuttaa päivittäiseen toimintaan ympäri maailmaa, joten laadukkaiden ohjelmistoratkaisuiden tarve on oleellista. (Burke ym. 2004.)

2.3 Käytettävyys

1980-luvulla luotiin termi käytettävyys (*usability, usable*), joka korvasi termin käyttäjäystävällinen (*user friendly*) (Gupta ym. 2014, Bevan ym. 1991). Bevan ym. (1991) esittävät, että on olemassa erilaisia lähestymistapoja ja useita näkemyksiä siitä, mitä on käytettävyys. He toivat esiin kolme näkemystä siitä, miten käytettävyyttä tulisi mitata. Ensimmäisenä on tuotekeskeinen näkökulma, jossa käytettävyyttä mitataan tuotteen ergonomisten ominaisuuksien perusteella. Toisena näkemyksenä on

käyttäjälähtöinen näkökulma, jossa käytettävyyttä mitataan käyttäjien henkisen työskentelyn ja asenteen perusteella. Kolmas näkemys on käyttäjien suorituskky, jossa käytettävyyttä mitataan siitä näkökulmasta, miten käyttäjä toimii sovelluksen kanssa. Tässä painotetaan erityisesti sovelluksen helppokäyttöisyyttä (*easy-of-use*) ja sen hyväksyttävyyttä (*acceptability*), joiden mukaan käytettävyys tulisi määritellä. Helppokäyttöisyys määrittää, voidaanko sovellusta käyttää ja hyväksyttävyyys sitä, että käytetäänkö sovellusta ja miten sitä käytetään. Helppokäyttöisyyttä mitataan myös käyttäjän tyytyväisyydellä (*satisfying*) ja suorituskvyllä (*user performance*). (Bevan ym. 1991.) Nielsen (2012) määrittelee käytettävyyden seuraavien laatu-komponenttien avulla: opittavuus (*learnability*), tehokkuus (*efficiency*), muistettavuus (*memorability*), virheet (*errors*) ja tyytyväisyys (*satisfaction*). Rubin & Chisnell (2008) puolestaan määrittelevät käytettävyyden perustuen sen ominaisuuksiin, joita ovat käyttökelpoisuus (*usefulness*), tehokkuus, vaikuttavuus (*effective*), tyytyväisyys, opittavuus ja saavutettavuus (*accessible*).

Käytettävyys viittaa siihen, missä määrin tietojärjestelmää, tuotetta tai palvelua voidaan käyttää määriteltyjen tavoitteiden saavuttamiseksi tyydyttävällä tavalla, tehokkaasti ja vaikuttavasti. Käytettävyys riippuu paljon niistä olosuhteista, joissa sovellusta, tuotetta tai palvelua käytetään. Sanalla ”käytettävyys” viitataan myös käytettävyyteen vaikuttaviin suunnittelutietoihin, osaamiseen, toimintoihin ja suunnittelun ominaisuuksiin, kuten käytettävyyteen liittyvään asiantuntemukseen, käyttökelpoisuuteen, käytettävyyden menetelmiin, käytettävyyden arviointiin ja heuristiseen käytettävyyteen. (ISO 9241-11:2018.) Käytettävyys mittaa sovelluksen tai tuotteen helppokäyttöisyyttä (George ym. 2018, Nielsen 2012), mutta käytettävyys voidaan myös määritellä menetelmäksi, jolla pyritään parantamaan sovelluksen käytettävyyttä suunnitteluprosessin aikana (Nielsen 2012).

Terveysthuollon sovellusten onnistumiselle on merkityksellistä kriittinen vuorovaikutteinen käytettävyyden arviointi (Jaspers 2008). Yksi suurimmista esteistä tervetysthuollon teknologian käytölle ovat käytettävyystekijät, joita ovat helppokäyttöisyys, hyödyllisyys, joustavuus, asianmukaisuus ja täydellisyys (Yusof ym. 2007). Tervetysthuollossa sovellusten käyttöönottoa on vaikeuttanut niiden heikko suunnittelu, joka puolestaan vaikeuttaa näiden sovellusten oppimista ja käyttöä (Jaspers 2008). Suuri osa ongelmista johtuu järjestelmän huonosta suunnittelusta (Habibi ym. 2018). Sovellusten implementointi epäonnistuu, koska suunnitteluprosessissa on

toistuvia ongelmia. Huonosti suunnitellut sovellukset voivat johtaa katastrofiin, jos ei kriittistä tietoa käytettävyydestä esitetä tehokkaasti. (Jaspers 2008.) Käytettävyytestaus on välttämätön prosessi ihmisen ja tietokoneen välisessä käyttöliittymäsuunnittelussa (Ghasemifard ym. 2015) ja käyttäjiä tulee kouluttaa käyttämään tietojärjestelmiä (Habibi ym. 2018).

Käytettävyytestaus (*usability testing*) vaatii käyttäjiä suorittamaan tehtäviä paljastamaan järjestelmän vahvuudet ja mahdollisuudet (Wiklund ym. 2016). Käytettävyytestausta voidaan kutsua myös käyttäjälähtöiseksi (*user-based, user-centered*) käytettävyyden arvioinniksi (Zhu 2017). Käytettävyytestit voivat liittyä alkuvaiheen suunnittelumalleihin, kehittyneempiin prototyypeihin ja mahdollisesti myös tuotantoyksikköihin. (Wiklund ym. 2016). Riittävä käytettävyytestaus edellyttää suunnittelua ja huomion kiinnittämistä arvioinnin yksityiskohtiin. Yleisesti ottaen sovellusten käytettävyytestausmenetelmään kuuluvat käytettävyysskysymysten suunnittelu, otoksen valinta, osallistujien rekrytointi ja testimateriaalien valmistelu todellisesta ympäristöstä. (Ghasemifard ym. 2015.) Hyvä käytäntö vaatii yksityiskohtaisen käytettävyytestaussuunnitelman ja raportin, joka voidaan tarvittaessa lisätä järjestelmän suunnitteluvaiheen historiatietoihin. (Wiklund ym. 2016.) Käytettävyyden perusta on, että jokaisen sovelluksen tulee olla käyttäjälleen sopiva (Zhu 2017, Isohella & Nissilä 2015). Soveltuvuudella tarkoitetaan sitä, että sovelluksen tai tuotteen tulee sopia sen käyttötarkoitukseen, määritellyille käyttäjille ja asiayhteyteen. (Isohella & Nissilä 2015).

Käytettävyytestauksessa sovelluksen käytettävyyso ongelmia havainnoidaan ja käyttäjää haastatellaan sovelluksen käytön aikana (Zhu 2017), mutta myös kyselytutkimus on mahdollista käytettävyytestauksessa (Geisen & Bergstrom 2017). Metodologisesta näkökulmasta käytettävyyttä voidaan tarkastella kolmesta näkökulmasta käyttäjien tarpeiden mukaan: heuristinen arviointi, kognitiivinen läpiviennit ja ajattele äänen -menetelmä (Zhu 2017, Jaspers 2008). Tätä käytettävyyden tarkastelua kutsutaan myös käytettävyyssanalyysiksi, jossa tarkastellaan siis ongelmia analyysien osaamisessa ja valituissa analyysitekniikoissa. (Zhu 2017). Näitä menetelmiä käytetään sovelluksen suunnittelun alkuvaiheessa tunnistamaan käytettävyyden puutteet. Käytettävyyden arvioinnissa on olemassa laaja valikoima erilaisia tarkastus- ja testausmenetelmiä (Gupta ym. 2014, Jaspers 2008). On todettu, että näiden menetelmien moninaisuus vaikeuttaa käytettävyyden arviointisuunnitelmaa (Jaspers 2008). Lisäksi on aiheellista kiinnittää

huomio myös sovelluksen käyttäjään, sillä käyttäjä voi käyttää sovellusta väärin vaarantamalla sen eheyden. (Zhu 2017).

Terveysthuollon puolella on tutkittu muun muassa haastattelulla alkuvaiheen rintasyöpäpotilaiden e-terveyspalvelusovelluksen sisältöä ja käyttökelpoisuutta. Tutkimuksen toisessa vaiheessa, e-terveyspalvelusovelluksen prototyypin kehittämisen jälkeen, tutkijat valmistelivat heuristisen käytettävyydestin tunnistamaan mahdolliset sovelluksen käytettävyysongelmat. Viimeisessä vaiheessa tutkijat vielä haastattelivat potilaat kerätäkseen tutkittavien kokemuksia ja näkemyksiä sovelluksesta. (Brett ym. 2018.) Lisäksi on tutkittu web-pohjaisen päätöksenteon mallia psykiatrisissa palveluissa. Tiedon keräämiseen tutkijat käyttivät erilaisia laadullisia menetelmiä, kuten yksittäisiä haastatteluja liittyen käytettävyyteen. (Grim ym. 2017.) Terveysthuollossa on myös tutkittu web-pohjaisen viestintäjärjestelmän käyttöä muun muassa työvuorojen vaihtamisessa (Yen ym. 2014, Yen & Bakken 2009). Tutkijoiden tekemässä poikkileikkaustutkimuksessa arvioitiin käyttäjien havaintoja web-pohjaisen viestintäjärjestelmän käyttöönoton jälkeen (Yen ym. 2014). Web-pohjaista viestintävälinettä on myös tutkittu käyttämällä heuristista arviointia ja loppukäyttäjien ääneen ajattelun -menetelmää. Heuristinen arviointi paljasti yleisempiä ongelmia käyttöliittymän suunnittelussa, kun taas loppukäyttäjät havaitsivat enemmän ongelmia viestintävälineen suorituskäytössä. Jotta saadaan tehokkaimmat ja perusteelliset arviointitulokset, tutkijat suosittelevat heuristisen arvioinnin ja loppukäyttäjien ääneen ajattelu -menetelmän yhdistelmää. (Yen & Bakken 2009.)

2.4 Lähiesimiesten ja hoitotyöntekijöiden osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin

Käyttäjien osallistuminen (*involvement, participation*) sovellusten kehittämiseen on yleisesti hyväksytty periaate (Kujala 2003) ja kriittinen menestystekijä sovelluksen käyttöönotossa (Kushniruk & Nøhr 2016). On olemassa erilaisia lähestymistapoja, joilla loppukäyttäjät otetaan mukaan suunnitteluun, kuten esimerkiksi käyttäjälähtöinen suunnittelu, yhteistyössä suunnittelu ja käyttäjälähtöinen innovointi. Käyttäjälähtöisten innovaatioiden tulee perustua käyttäjän tarpeisiin, arvoihin ja tietoihin. Yhteistyössä suunnittelu edellyttää monien eri alojen asiantuntijoiden välistä yhteensovittamista ja yhteistyötä. Käyttäjälähtöinen suunnittelu ottaa huomioon käyttäjien tarpeet ja suunnittelutyö lähtee käyttäjien tarpeista. Käyttäjälähtöisessä suunnittelussa tunnistetaan

käyttäjän merkitys sovelluksen kehittämiseksi. (Kushniruk & Nøhr 2016.) Tavoitteena on luoda sovelluksia, jossa on hyödynnetty käyttäjien ominaisuudet ja käyttökokemukset. Valitettavasti terveydenhuollon sovellusten kehittäjät jättävät usein huomioimatta käyttäjien ominaisuudet, käyttäjien työtehtävät, käyttäjäasetukset ja käytettävyyden ongelmat. Nämä johtavat sovelluksiin, jotka vähentävät sovelluksen suorituskykyä tai jäävät käyttökelvottomiksi. (Johnson ym. 2005.)

Sovelluksen menestys riippuu siitä, miten se kykenee täyttämään käyttäjien odotukset (Alvertis ym. 2016), joten tarvitaan enemmän tietoa ihmisen ja tietokoneen välisestä vuorovaikutuksesta (Alvertis ym. 2016, Bekker & Long 2000). Palvelujen kehittäminen edellyttää monimutkaisten terveydenhuollon sovellusten, organisaatorakenteen ja eri sidosryhmien tuntemista sekä teknologian ja sidosryhmien välistä vuorovaikutusta (Lee ym. 2018, Kushniruk & Nøhr 2016). Monet terveydenhuollon sovelluksista on suunniteltu huomioimatta käyttäjien näkökulma (Johnson ym. 2005). Käyttäjien osallistumisella pyritään maksimoimaan sovelluksen hyödyllisyys, käytettävyys ja käyttäjien odotukset sekä tarpeet (Pagano & Bruegge 2013).

3 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSKYSYMYKSET

Tutkimuksen tarkoituksena on kuvata olemassa olevaa kirjallisuutta terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä sekä terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistumismahdollisuuksista työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksia työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä ja osallistumismahdollisuuksista sovelluksen kehittämisprosessissa. Scoping review -katsauksesta saatuja tuloksia voidaan hyödyntää työvuorosuunnittelusovelluksia kehitettäessä ja edistettäessä sovellusten käyttäjälähtöisyyttä.

Tutkimuskysymykset:

1. Miten työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä on aikaisemmin tutkittu terveydenhuollossa?
2. Mitä tiedetään terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksista työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä?

3. Mitä osallistumismahdollisuuksia terveydenhuollon lähiesimiehillä ja hoitohenkilökunnalla on ollut työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessissa?

4 SCOPING REVIEW -KATSAUS METODOLOGISENA LÄHTÖKOHTANA

4.1 Scoping review

Tutkimus toteutetaan scoping review -katsauksena, koska terveydenhuollon henkilöstöhallinnollisia järjestelmiä on tutkittu vähän (Tursunbayeva ym. 2017). Sovellusten tehokas käyttöönotto ja käyttö ovat tärkeitä terveydenhuollossa laadun (Lepore ym. 2018, Giussi ym. 2017), prosessien (Giussi ym. 2017), turvallisuuden ja tulosten parantamiseksi (Lepore ym. 2018). Scoping review -katsaus sopii monimutkaisiin tutkimusaiheisiin, joita ei olla tarkasteltu riittävän kattavasti aikaisemmin (Levac ym. 2010, Arksey & O'Malley 2005) ja menetelmänä katsaus mahdollistaa yleisen tutkimuskysymyksen ja metodologisesti monipuolisten tutkimusten tarkastelun (Peterson ym. 2017, Moher ym. 2015).

Scoping review on menetelmä, jolla voidaan nostaa esille myös ”ei tutkittu tieto” (Grant & Booth 2009). Tutkimusmenetelmänä scoping review on hyödyllinen tutkittaessa uusia näyttöön perustuvia tietoja (Levac ym. 2010), koska tällöin saadaan tarkempaa tietoa olemassa olevasta tiedosta, jonka mukaan voidaan esittää jatkossa tarkempia tutkimuskysymyksiä (Joanna Briggs Institute 2015). Scoping review on suosittu lähestymistapa hoitotieteellisen tutkimuksen tarkastelussa (Levac ym. 2010). Scoping review -katsausta on hyödynnetty muun muassa katsauksissa 12-tuntisen työvuoron vaikuttavuudesta ja tehokkuudesta (Harris ym. 2015), vuorotyön ominaisuuksista, jotka vaikuttavat työntekijän suorituskykyyn ja hyvinvointiin (Dall'Ora ym. 2016), ja terveysteknologian ympäristövaikutuksista (Polisena ym. 2018).

Tässä tutkimuksessa käytetään Levac ym. (2010) metodologista kehystä, joka perustuu Arkseyn ja O'Malleyn vuonna 2005 kehittämään metodologiseen kehykseen. Scoping review -menetelmän protokolla muodostuu kuudesta kohdasta: 1) tutkimuskysymysten identifiointi, 2) olennaisen aineiston tunnistaminen, 3) tutkimusten valinta, 4) tiedon kartoittaminen, 5) tulosten kokoaminen, yhteenveto ja raportointi sekä 6) konsultointi (Levac ym. 2010). Tämän kehyksen avulla on mahdollista tehdä johtopäätöksiä olemassa

olevasta empiirisestä aineistosta, tunnistaa tutkimusaineiston puutteet ja tulkita jo olemassa olevaa tietoa (Arksey & O'Malley 2005).

4.2 Tutkimuskysymysten identifiointi

Levacin ym. (2010) mukaan Scoping review -katsauksen ensimmäinen merkittävä vaihe on *tutkimuskysymysten identifiointi*. Tutkimuskysymykset määritellään riittävän laajoiksi, koska ne ohjaavat tutkimuksen laajuutta. Tutkimuksen keskeiset käsitteet (*työvuorosuunnittelu, työvuorosuunnittelusovellukset ja käytettävyys*) ja kohderyhmä (*terveydenhuollon esimiehet ja hoitohenkilökunta*) määritellään tämän tutkimuksen tarkoituksen ja tulosten mielenkiinnon kannalta laaja-alaisesti, halutun lopputuloksen ja tehokkaan hakustrategian saavuttamiseksi. Tutkimuksella halutaan saada mahdollisimman laaja näkökulma työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä. Tutkimuksen keskeiset käsitteet on määritelty tarkemmin tutkimuksen taustassa. (Levac ym. 2010).

4.3 Olennaisen aineiston tunnistaminen

Toinen vaihe scoping review -katsauksessa on *olennaisen aineiston tunnistaminen*. Kokonaisvaltainen hakustrategia (taulukko 1) kehitettiin yhdessä Turun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan informaattikon kanssa, varmistaen mahdollisimman laaja ja kattava aineistoon sekä onnistunut hakustrategia. Tutkimuksen tutkimuskysymykset ja tarkoitus ohjaavat hakustrategian laajuutta ja samalla varmistetaan oikean aineiston löytäminen tutkimukseen. (Levac ym. 2010.)

Tutkimuksen kannalta olennainen aineisto tunnistettiin käyttämällä seuraavia tietokantoja: PubMed, CINAHL, Scopus, Web of Science, Embase, ProQuest ja IEEE/Xplore. Hakusanoina käytettiin: *personnel staffing, scheduling, scheduling information system, personnel staffing, personnel scheduling, e-roster, rostering system, electronic roster, reroster, system implementation, reallocation staff, allocation staff, resource allocation, staffing allocation* ja *staff management*. Tutkimukset rajoitettiin englanninkielisiin julkaisuihin. Edellä mainittujen tietokantojen alustava haku osoitti, että ne tunnistivat olennaista aineistoa, joka liittyy työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden tarkasteluun. Aikarajausta ei asetettu, koska halutaan saada mahdollisimman kattava ja laaja tulos työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä.

Taulukko 1. Hakustrategia tietokannoista ja hakulausekkeista

HAKUKONE TULOS/ PÄIVÄYS	HAKULAUSEKE
PubMed 534 / 6.9.2018	("personnel staffing and scheduling"[MeSH] OR "personnel staffing and scheduling information systems"[MeSH] OR personnel staffing* OR personnel scheduling* OR e-roster* OR rostering system* OR electronic roster* OR roster* OR system implementation*) AND (reallocation staff* OR allocation staff* OR "resource allocation"[MeSH] OR staffing allocation* OR staff management*)
CINAHL 258 / 6.9.2018	("personnel staffing*" OR "personnel scheduling*" OR "scheduling information systems*" OR "e-roster*" OR "rostering system*" OR "electronic roster*" OR roster* OR "system implementation*" OR (MH "Personnel Staffing and Scheduling Information Systems")) AND ("reallocation staff*" OR "allocation staff*" OR "resource allocation*" OR "staffing allocation*" OR "staff management*" OR (MH "Resource Allocation+"))
Scopus 375 / 10.9.2018	("personnel staffing*" OR "personnel scheduling*" OR "scheduling information systems*" OR "e-roster*" OR "rostering system*" OR "electronic roster*" OR roster* OR "system implementation*") AND ("reallocation staff*" OR "allocation staff*" OR "resource allocation*" OR "staffing allocation*" OR "staff management*")
Web of Science 34 / 10.9.2018	("personnel staffing*" OR "personnel scheduling*" OR "scheduling information systems*" OR "e-roster*" OR "rostering system*" OR "electronic roster*" OR roster* OR "system implementation*") AND ("reallocation staff*" OR "allocation staff*" OR "resource allocation*" OR "staffing allocation*" OR "staff management*")
Embase 157 / 10.9.2018	(personnel NEXT/1 staffing* OR personnel NEXT/1 scheduling* OR scheduling information NEXT/1 systems* OR e-roster* OR rostering NEXT/1 system* OR electronic NEXT/1 roster* OR roster* OR system NEXT/1 implementation* OR 'health care personnel management'/exp OR 'hospital information system'/exp OR 'data interoperability'/exp) AND (reallocation NEXT/1 staff* OR allocation NEXT/1 staff* OR resource NEXT/1 allocation* OR staffing NEXT/1 allocation* OR staff NEXT/1 management* OR 'resource allocation'/exp)
ProQuest 331 / 10.9.2018	("personnel staffing" OR "personnel scheduling" OR "scheduling information systems" OR "e-roster" OR "rostering system" OR "electronic roster" OR "roster" OR "System, Hospital communication"[MeSH]) AND ("reallocation staff" OR "allocation staff" OR "resource allocation" OR "staffing allocation" OR "staff management")
IEEE/Xplore 177 / 10.9.2018	((("personnel staffing" OR "personnel scheduling" OR "scheduling information systems" OR "e-roster" OR "rostering system" OR "electronic roster" OR roster OR "system implementation" OR "personnel management")) AND ("reallocation staff" OR "allocation staff" OR "resource allocation" OR "staffing allocation" OR "staff management"))

4.4 Tutkimusten valinta

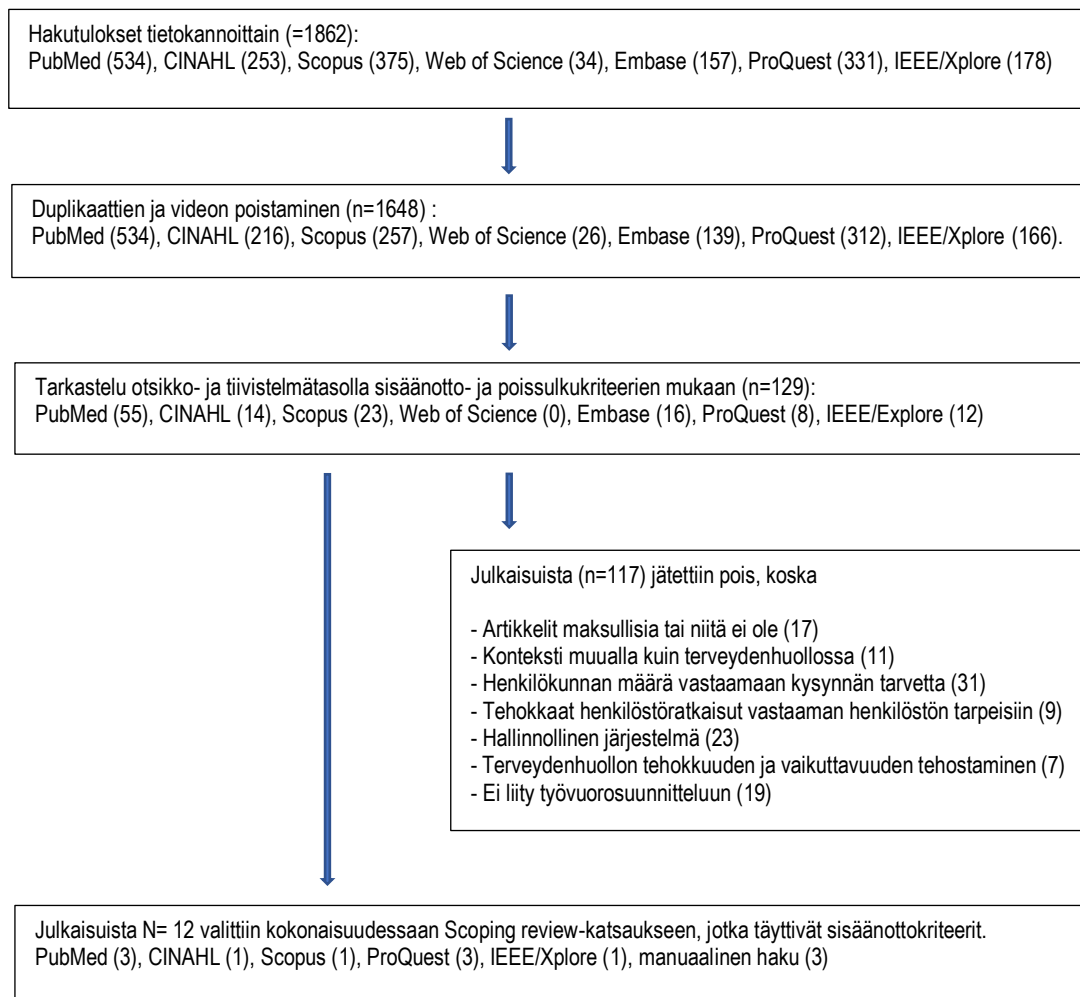
Kolmas vaihe Scoping review -katsauksessa on *tutkimusten valinta*. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit ovat esitetty kuviossa (kuvio 1).



Kuvio 1. Sisäänotto- ja poissulkukriteerit

Julkaisuista mukaan otettiin ne, jotka ovat englanninkielisiä, käsittelevät terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä. Lisäksi työvuorosuunnittelun tuli sisältää lyhyen ja/tai pitkän aikavälin työvuorosuunnittelun. Mukaan valittiin myös julkaisut, jotka koskivat lähiesimiesten mahdollisuutta osallistua työvuorosuunnittelusovellusten kehittämiseen. (Liite 1.) Käytettävyyttä tarkasteltiin luvun 2.3 käytettävyyden määritelmän mukaan.

Katsaukseen hyväksytyissä julkaisuissa käytettiin Levacin ym. (2010) käyttämää kaksivaiheista tarkasteluprosessia. Tietokantahausta tuli yhteensä 1862 viitettä, joista 1861 tallennettiin RefWorksiin. Yksi viite ei tallentunut RefWorksiin, sillä tämä oli video. Tämän jälkeen poistettiin duplikaatit automaattisesti RefWorksin toiminnolla, mutta myös manuaalisesti, sillä huomattiin etteivät kaikki duplikaatit poistuneet automaattisesti. Duplikaatteja oli yhteensä 214. Tarkasteluprosessin ensimmäisessä vaiheessa käytiin läpi 1652 julkaisua otsikko- ja tiivistelmätasolla sisäänotto- ja poissulkukriteerit huomioiden (Levac ym. 2010). Tämän tarkasteluprosessin kriittisen arvioinnin otsikko- ja tiivistelmätasolla toteutti kaksi tutkijaa itsenäisesti, jotta saatiin riittävän laaja ja kattava tutkimusaineisto. (Godfrey & Harrison 2015, Levac ym. 2010). Toisessa vaiheessa arvioitiin 129 koko julkaisua sisäänottokriteerin mukaan (Levac ym. 2010). Sisäänottokriteereistä kaikkien muiden tuli täytyä, mutta ei kohdan, jossa maininta käytettävyydestä. Manuaalisesti haettiin vielä kolme julkaisua lisää, jotka perustuvat aikaisempien julkaisujen lähdeluetteloihin. Tutkimuksen laadun varmistamiseksi ja sen lisäämiseksi kaksi tutkijaa kävi myös kaikki toisen vaiheen julkaisut läpi kokotekstitasolla. Katsaukseen mukaan otettavista artikkeleista kaksi tutkijaa olivat samaa mieltä. Seuraavassa vuokaaviossa (kuvio 2) esitetään koko tiedonhaunprosessi.



Kuvio 2. Vuokaavio tiedon hakuprosessista

Lopullisen aineiston muodosti 12 julkaisua (Liite 2). Maksullisten julkaisujen saatavuus tarkistettiin vielä Turun yliopiston Volter-tietokannasta ja ResearchGatesta sekä mahdollisten rinnakkaistallenteiden olemassaolo Google Scholarista.

4.5 Tiedon kartoittaminen

Tutkimukseen mukaan otettavasta aineistosta kartoitettiin tutkimusten keskeiset tulokset. Tutkimuksessa käytetään luonnostaulukkona Excel-tiedostoa, johon tallennetaan jokaisen tutkimukseen valitun lähteen keskeiset tiedot, kuten tekijä(t), julkaisuvuosi, alkuperämaa, tavoitteet, tutkimusmenetelmät ja aineistonkeruu, kuvattu sovellus ja keskeiset tulokset (Liite 2). (Levac ym. 2010.)

4.6 Tulosten analysointi, raportointi ja soveltaminen

Levac ym. (2010) suosittelevat tämän vaiheen jakamista kolmeen vaiheeseen. Tämän perusteella voidaan tarkasti raportoida katsauksen tulokset. *Ensimmäinen* vaihe on tiedon

analysointi, johon kuuluu kuvaileva numeerinen yhteenvedoanalyysi valituista julkaisuista. (Levac ym. 2010.)

Toinen vaihe sisältää temaattisen analyysin (Katoba ym. 2017, Levac ym. 2010), joka sisältää eri asioiden identifioinnin (Katoba ym. 2017). Levac ym. (2010) tuovat esiin, että scoping review -katsauksen temaattisen analyysin rakennetta käytetään yleiskuvan saamiseksi aineistosta, mutta analyysistä ei tehdä synteesiä. Temaattinen analyysi tarjoaa helppokäyttöisen ja teoreettisesti joustavan lähestymistavan tiedon analysointiin (Braun & Clarke 2006, Attride-Stirling 2001), sillä tutkimusaineisto sisältää niin kvalitatiivisia, kvantitatiivisia, mixed method -tutkimuksia kuin myös asiakirjoituksia ja ne yhdistetään samaan analyysiin. Temaattinen analyysi on perusanalyysiprosessi, joka organisoii, kuvaa sekä tulkitsee aineistoa (Braun & Clarke 2006). Tässä tutkimuksessa käytetään temaattista teorialähtöistä analyysia sekä aineistolähtöistä temaattista analyysia.

Teorialähtöistä temaattista analyysia käytetään toisen tutkimuskysymyksen, mitä tiedetään terveydenhuollon esimiehen ja hoitohenkilökunnan kokemuksista työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä, analyysissa (Braun & Clarke 2006). Tutkimuksessa analyysirunkona on Guptan ym. (2017) kehittämä *The proposed hierarchical usability model*, joka sopii määrittelemään sovelluksen käytettävyyttä. Tämä malli määrittelee käytettävyyden seitsemästä ominaisuudesta, joita ovat tehokkuus, vaikuttavuus, tyytyväisyys, muistettavuus, turvallisuus, universaalisuus ja tuottavuus (taulukko 2) (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014).

Taulukko 2. Käytettävyyden seitsemän ominaisuutta (Gupta ym. 2017).

Tehokkuus	Ohjelmistotuotteen ominaisuuden avulla käyttäjä voi tuottaa haluttuja tuloksia suhteessa investoituihin resursseihin.
Vaikuttavuus	Niitä tekijöitä, joiden avulla sovelluksen käyttäjä voi suorittaa tiettyjä tehtäviä ja toivottuja tuloksia luotettavasti.
Tyytyväisyys	Tyytyväisyys määritellään käyttäjän tunteiden perusteella, jotka nousevat esiin henkilön käyttäessä sovellusta.
Muistettavuus	Muistettavuus määritellään ominaisuudeksi, joka tekee sovelluksesta ymmärrettävän sen selkeyden vuoksi.
Turvallisuus	Turvallisuudeksi määritellään käytettävyyden ominaisuuksia, joilla laitteistojen ja ohjelmistojen riskit voidaan jättää huomiotta.
Universaalisuus	Universaalisuudella tarkoitetaan sovelluksen käyttäjien eri kulttuuritaustoja ja miten nämä taustat vaikuttavat sovelluksen käytettävyyteen ja käytännön hyödyllisyyteen.
Tuottavuus	Tuottavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka paljon sovellus tuottaa hyödyllistä tulosta ja kuinka hyödyllinen sovellus on käyttäjälle.

Kolmas tutkimuskysymys, mitä osallistumismahdollisuuksia terveydenhuollon esimiehellä ja hoitohenkilökunnalla on ollut työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessissa, analysoidaan aineistolähtöisellä analyysillä (Braun & Clarke 2006). Tutkimusaineiston analyysin tuloksista tehdään yhteenveto. Yhteenvedossa raportoidaan tulokset ja vastataan tutkimuksen tarkoitukseen ja asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Raportoinnissa kiinnitetään huomio tulosten kattavuuden esiin tuomiseen. Tulokset pyritään julkaisemaan parhaalla mahdollisella tavalla, jotta lukija saa oikean kuvan saavutetuista tuloksista. (Levac ym. 2010.)

Kolmannessa vaiheessa pohditaan havaintojen merkitystä koko tutkimuksen tarkoitukseen ja tulosten soveltamista käytäntöön. Lisäksi pohditaan tutkimuksen vahvuutta ja heikkoutta ja ehdotetaan jatkotutkimusmahdollisuudet (Levac ym. 2010). Tulosten analysointi ja raportointi käydään tarkemmin läpi kappaleessa 5 Tutkimustulokset ja tulosten soveltaminen kappaleessa 6.3 Tutkimustulosten tarkastelu.

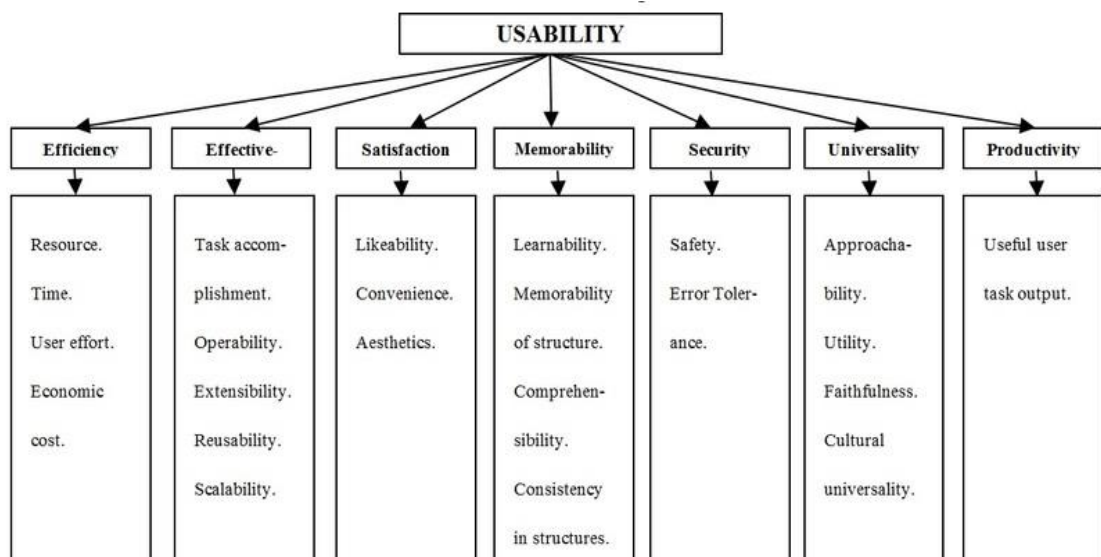
4.6.1 Teorialähtöinen temaattinen analyysi

Teorialähtöisellä temaattisella analyysillä, tarkoitetaan aineiston tarkastelua teoreettisesta lähestymistavasta. Tämä lähestymistapa mahdollistaa teoreettisen analyysirungon käytön, joka tässä tutkimuksessa on Guptan ym. (2017) *The proposed hierarchical usability model* -malli. Tämä malli tarjoaa yksityiskohtaisen analyysin käytettävyydestä, joka sisältää seitsemän laatuikomponenttia (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014). Teoreettinen analyysirunko sisältää tiettyjä oletuksia aineiston luonteesta ja siitä, mitä nämä tiedot todellisuudessa edustavat ja miten tiedot aineistossa toistuvat. Olemassa oleva aineisto pelkistettiin ja tämän jälkeen se luokitellaan teorialähtöisesti, mitä ohjaa valittu analyysirunko *The proposed hierarchical usability model* (Liite 6). (Braun & Clarke 2006). Teoreettisella analyysillä pyritään löytämään vastauksia ihmisen ja tietokoneen väliseen vuorovaikutukseen (ISO 9241-11:2018, Glosiene & Manzhukh 2005), mutta myös organisatorisiin tekijöihin, jotka mahdollisesti vaikuttavat sovelluksen käytettävyyteen (Yen & Bakken 2012). *The proposed hierarchical usability model* on käytettävyyssmalli, joka yhdistää erilaisia käytettävyystekijöitä, jotka ovat selkeitä, johdonmukaisia ja tarpeellisia. Malli yhdistää aikaisempia käytettävyyssmalleja (taulukko 3). Monet aiemmat mallit käytettävyydestä eivät sisällä kaikkia käytettävyyden näkökohtia. (Gupta ym 2017, Gupta ym. 2014).

Taulukko 3. Käytettävyyden ominaisuudet eri käytettävyyssalleissa. Taulukko lainattu lähteestä Gupta ym. (2017).

Usability Attributes	Usability Attributes
Abran et al. 2003.	Efficiency, Effectiveness, Satisfaction, Learnability, Security
Alonso-Rios et al. 2009.	Knowability, Operability, Efficiency, Robustness, Safety, Subjective Satisfaction
Bass et al. 2003.	Modifiability, Scalability, Reusability, Performance, Security
Bevan et al. 1991.	Type of Product, Type of User, Ease of Use, Acceptability
Boehm 1978.	Portability, Maintainability
Dix et al. 1998.	Learnability, Flexibility, Robustness
Donyaee et al. 2001.	Efficiency, Effectiveness, Productivity, Satisfaction, Learnability, Safety, Trustfulness, Accessibility, Universality, Usefulness
Dubey et al. 2012.	Effectiveness, Efficiency, Satisfaction, Learnability
IEEE Std. 1061 1990.	Comprehensibility, Ease of Learning, Communicativeness
ISO 9126-1 1991.	Understandability, Learnability, Operability, Attractiveness, Usability compliance
ISO 9241-11 1998.	Effectiveness, Efficiency, Satisfaction
McCall 1977.	Operability, Training, Communicativeness
Nielsen 1994.	Learnability, Efficiency, Memorability, Errors, Satisfaction
Preece et al. 1993.	Safety, Effectiveness, Efficiency, Enjoyableness
Preece et al. 1993.	Learnability, Efficiency, Throughput, Flexibility, Attitude
Schneiderman et al. 1987.	Time to learn, Speed of Performance, Rate of Errors by users, Retention over time, Subjective Satisfaction.
Shackel 1991.	Effectiveness, Learnability, Flexibility, Subjectively Pleasing

The proposed hierarchical usability model -malli selittää käytettävyyden termin yksityiskohtaista luokittelua käyttäen. Tämä malli perustuu käytettävyyden seitsemään ominaisuuteen (kuvio 3), jossa on 23 alatunnistetta ja nämä alatunnisteet on hajotettu edelleen 42 ominaisuuteen, jotka testaavat sovelluksen käytettävyyttä. Malli on perusmalli, jolla tuetaan käytettävyyden tarkastelua. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.) Tässä tutkimuksessa käytetään *The proposed hierarchical usability model* -mallin seitsemää käytettävyyden ominaisuutta analyysin viitekehyksenä. Näihin ominaisuuksiin etsitään vastauksia katsaukseen mukaan otetuista julkaisuista, jotka liittyvät terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksiin työvuorosuunnitteluovellusten käytettävyydestä.



Kuvio 3. Hierarkkinen käytettävyyssmalli. Kuvio lainattu lähteestä Gupta ym. (2017).

4.6.2 Aineistolähtöinen temaattinen analyysi

Aineistolähtöinen temaattinen analyysi aloitetaan keräämällä katsaukseen valituista julkaisuista alkuperäislainaukset, jotka sopivat tähän tutkimukseen asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Tämän jälkeen analyysi etenee seuraavien vaiheiden kautta: 1) tekstin koodaus, ja 2) kuvaavien teemojen kehittäminen. Koodauksen tarkoituksena on tuoda esiin aineiston ydin, joka kuvaa tutkimuksen aihetta ja tutkimuskysymyksiä teemojen avulla. (Anåker ym. 2017.) Aineistosta löydetty koodit yhdistetään teemoihin, sillä tutkimusaiheen kannalta on tärkeää löytää oleellinen tieto ja järjestää olemassa oleva tieto (Liite 7). Jatkuva analyysi kunkin teeman erityispiirteiden kanssa luo selkeät määritelmät ja näin muodostetaan nimi jokaiselle teemalle. Tämän jälkeen edetään lopulliseen analyysiin, jossa valitut teemat liittyvät tutkimuksen tutkimuskysymykseen terveydenhuollon esimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistamisesta työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin ja näin saadaan muodostettua yhteenveto tuloksista. (Braun & Clarke 2006.) Tulosten raportoinnissa tarvitaan selkeyttä ja johdonmukaisuutta (Levac ym. 2010).

4.7 Konsultointi

Konsultointi on osa scoping review -katsausta. Konsultointi lisää metodologista tarkkuutta ja konsultointia pidetään välttämättömänä komponenttina tutkimuksen onnistumiselle. Konsultoinnilla tarkoitetaan alustavien havaintojen jakamista sidosryhmän kanssa, tulosten validointia ja mahdollisesta tulevaisuuden tutkimustoiminnasta tiedottamista. (Levac ym. 2010.)

Tutkimustulosten valmistuttua järjestettiin konsultointitilaisuus, jossa esiteltiin tutkimuksen keskeisiä tuloksia tutkimuksesta. Tutkimuksessa konsultointiin hoitotyön lähiesimiehiä (n=7), joilla on kokemusta työvuorosuunnittelusta ja myös työvuorosuunnittelusovellusten käytöstä. Keskustelu järjestettiin yhden tunnin kestäväenä yhteistilaisuutena. Yhteistilaisuus mahdollisti hyvän ja kattavan keskustelutilaisuuden työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä ja lähiesimiesten kokemuksista osallistua työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämisprosessiin. Lisäksi keskustelutilaisuus mahdollisti lähiesimiesten kokemusten vaihdon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä, jolloin he myös oppivat uusia

toimintoja käyttämästään työvuorosuunnittelusovelluksesta. Konsultoinnin tuloksista tehtiin yhteenveto, joka raportoidaan tämän tutkimuksen kappaleessa 5.4 lähiesimiesten konsultointi tutkimuksen tuloksista. Konsultoinnin tarkoituksena oli todentaa tutkimuksesta saatuja tuloksia ja myös tiedottaa näistä tuloksista (Levac ym. 2010).

Konsultoinnista tehtiin lausuntolupapyyntö Turun yliopiston eettiselle toimikunnalle. Konsultoitavat olivat tietoisia anonymiteetistä, tutkimuksen tavoitteista ja tarkoituksesta sekä siitä, miten heidän mielipide tutkimuksessa raportoidaan. Konsultoivat saivat etukäteen tiedotteen tutkimuksesta (Liite 3) ja suostumusasiakirjan allekirjoitettavaksi (Liite 4). Konsultoitavat olivat tietoisia oikeuksistaan keskeyttää tutkimus.

4.8 Tutkimusaineiston laadunarviointi

Scoping review -menetelmä ei sisällä laadunarviointiprosessia, koska tulosten lopullisen otoksen rajallisuus ja niukkuus voivat merkitä sitä, että ne johtavat harhaan (Levac ym. 2010, Grant & Booth 2009). Koska tutkimusten tulosten laatua ei voida tarkkaan osoittaa rajallisen aineiston pohjalta, katsauksen tuloksia ei voida suositella käytettäväksi käytäntöön (Grant & Booth 2009). Laadunarviointi on kuitenkin suositeltavaa (Godfrey & Harrison 2015, Whitemore ym. 2014), jotta voidaan osoittaa johdonmukaisuus ja tutkimusten metodologinen tarkkuus (Godfrey & Harrison 2015).

Tutkimuksessa kriittinen laadunarviointi valitun aineiston yleiskuvan saamiseksi toteutetaan Reillyn ym. (2008) metodologisen laadunarvioinnin *Assesment of Methodological Quality* -menetelmällä. He tarjoavat seitsemän yleistä laadunarviointikriteeriä mittaamalla tutkimuksen sisäistä, kuvailevaa, rakentavaa ja ulkoista validiteettia. Nämä laadunarviointikriteerit sopivat aineiston tarkasteluun, johon sisältyy monia tutkimusmalleja. Laadukkaat tutkimustiedot, riippumatta siitä, mikä on tutkimuskysymys, paradigma, muotoilu tai tiedonkeruumenetelmä, ovat välttämättömiä vahvan näytön antamiseksi. Laatukriteerien ensimmäiseen kohtaan, joka koskee tutkimuskysymysten selkeyttä, vastataan joko ”kyllä” tai ”ei”. Muut kriteerit on luokiteltu ”kyllä”, ”ei” tai ”epäselvä”. Jokaisesta ”kyllä” vastauksesta saa yhden pisteen, joten maksimipistemäärä on seitsemän, joka merkitsee korkeaa metodologista arvoa. (Reilly ym. 2008.)

Tutkimuksen alkuperäisjulkaisujen laadunarviointi toteutettiin tutkimuksen tekijän toimesta, joten laadunarviointi perustuu ainoastaan tutkimuksen tekijän näkemykseen. Laadunarvioinnin tiedot rajoitettiin koskemaan julkaisuista saatuja tietoja. Tutkimuksessa ei lähdetty erikseen kyselemään lisätietoa tekijältä tai tekijöiltä. On siis mahdollista, että joltakin osin laadunarvioinnin kysymyksiä oli todellisuudessa käsitelty, vaikka niitä ei julkaisuissa oltu mainittu.

Valitun aineiston (n=12) laadunarvioinnin keskiarvo (*mean*) on 3,3 ja vaihteluväli 0-6 pistettä (taulukko 4). Lähes puolet alkuperäisjulkaisuista sai viisi pistettä tai enemmän (41,7%, n=5). Alkuperäisjulkaisuista suurin osa sai neljä pistettä tai vähemmän (58,3% n=7). Kaksi alkuperäisjulkaisua saivat vain yhden pisteen tai ei lainkaan pistettä, mutta tämä johtuu osaksi siitä, ettei kyseessä ole tieteellinen julkaisu, vaan asiakirjoitus. Huomion arvoista on, että ainoastaan kahdessa alkuperäisjulkaisussa oli mainittu tutkimuskysymys (1), mutta kuitenkin yhdeksässä julkaisussa oli tehty asianmukainen suunnittelu (2) tutkimusta varten. Vain yhden tutkimuksen tulokset ovat yleistettävissä (3). Kahdeksassa alkuperäistutkimuksessa oli kerrottu riittävän yksityiskohtaisesti interventio, konteksti, asettelu ja otos (4). Jokaisen edellä mainitun kohdan tuli täytyä, jotta tutkimus sai yhden pisteen. (Taulukko 4.) Huomion arvoista on, että ainoastaan kahdessa tutkimuksessa oli mainittu otoskoko (Liite 2).

Lähes puolet (n=5) tutkimuksista osoittivat tutkimusaineiston keräämisen ja sen analysoinnin olevan riittävää (5). Saadakseen yhden pisteen oli alkuperäisjulkaisuista käytävä ilmi, miten tutkimusaineisto on kerätty ja miten se on analysoitu. Lähes kaikissa alkuperäistutkimuksissa (n=10) oli tulosten tulkinta perusteltua, mutta vain kolmannessa alkuperäisjulkaisussa oli arvioitu riippumattomia tekijöitä (6). Tuloksista ilmeni, että ehdotetut työvuorosuunnitelmat edustivat sairaanhoitajien omaa halua järjestää omat työvuoronsa ja nämä työvuorot olivat kaikki riippumattomia ja valmiita toteutettavaksi samanaikaisesti. Perusteltuina johtopäätöksinä (7) arvioitiin tutkimusraportin laatua. Kun laadunarvioinnin kriteeristön kohdat (4), (5) ja (6) täyttyvät, olivat johtopäätökset perusteltuja. Perustelluiksi johtopäätökset oli arvioitu alle puolessa (41,7%) kaikista alkuperäisjulkaisuissa. (Taulukko 4.)

Taulukko 4. Tietomatriisi laadunarvioinnista.

Alkuperäis- julkaisut tekijän/ tekijöiden mukaan	1. Is the research question clear? / Onko tutkimuskys- mys selvä?	2. Given the research questions and subject matter was the design of the study the most appropriate? /Asianmukainen suunnittelu	3. Is the sample strategy adequate to draw generalisable conclusions from the study? Yleistettävyy	4. Is there sufficient detail given on the nature of the intervention/service/compa- ris-on on intervention/context/ setting, so that the reader can relate the findings to other settings? /Riittävän yksityiskohtaisesti interventio, konteksti, asettelu/ otos	5. Were both the data collection and the analysis rigorously conducted? /Tietojen kerääminen, analysointi.	6. Is there enough data presented to permit independent judgement? Are you able to interpret the results? /Onko tietoa riippumattomista muuttujista, Voiko tuloksia tulkita?	7. Is the conclusion justified? Perusteltu johtopäätös
Soomro ym. 2017.	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Fahey & Burbridge. 2008.	Kyllä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
Anderson & Shelton. 2005.	Ei	Epäselvä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei
Johnson- Carlson ym. 2017.	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Okada & Okada. 1988.	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Ei
Tandy. 1999.	Ei	Ei	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei
Rönnberg & Larsson. 2010.	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Given. 1999.	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei
Burke ym. 2001.	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei
Ardito ym. 2009.	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Meignan. 2015.	Ei	Kyllä	Ei	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä
Veranth & Cheson. 1984.	Ei	Kyllä	Epäselvä	Kyllä	Ei	Kyllä	Ei

5 TUTKIMUSTULOKSET

5.1 Aikaisemmat tutkimukset työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä

Aineistosta 12 julkaisua täyttivät sisäänottokriteerit (Liite 1) ja ne on julkaistu vuosien 1984 ja 2017 välillä. Ennen vuotta 2000 julkaistuja julkaisuja on neljä kappaletta (Given 1999, Tandy 1999, Okada & Okada 1988, Veranth & Cheson 1984) ja tämän jälkeen kahdeksan (Johnson-Carlson ym. 2017, Soomro ym. 2017, Meignan 2015, Rönnberg & Larsson 2010, Ardito ym. 2009, Fahey & Burbridge 2008, Anderson & Shelton 2005, Burke ym. 2001). Tästä voidaan päätellä, että aiheena työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyys on alkanut kiinnostamaan tutkijoita, mutta kokonaisuudessaan vähän tutkimuksia on tehty työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä terveydenhuollossa. Euroopan ulkopuolisista julkaisuista neljä on tehty USA:ssa (Johnson-Carlson ym. 2017, Fahey & Burbridge 2008, Anderson & Shelton 2005,

Veranth & Cheson 1984) ja yksi Japanissa (Okada & Okada 1988). Euroopan maista julkaisut tulevat: Belgiasta (Burke ym. 2001), Italiasta (Ardito ym. 2009), Ruotsista (Rönnberg & Larsson 2010), Saksasta (Meignan 2015) ja kaksi julkaisua Iso-Britanniasta (Soomro ym. 2017, Given 1999). Yhdessä julkaisussa ei ole tietoa maasta (Tandy 1999). (Liite 2)

Tutkimusmenetelmät vaihtelivat toisistaan. Tutkimusmenetelminä oli käytetty tapaustutkimusta (Soomro ym. 2017, Fahey & Burbridge 2008), retrospektiivistä vertailututkimusta (Johnson-Carlson ym. 2017), pilotoititutkimusta (Rönnberg & Larsson 2010, Anderson & Shelton 2005, Given 1999), kokeellista tutkimusta (Meignan 2015) ja toimintatutkimusta, johon kuului myös kenttätutkimus (Ardito ym. 2009). Lisäksi julkaisuissa oli käytetty heuristista lähestymistapaa (Okada & Okada 1988) ja arviointimenetelmän kehittämistä (Burke ym. 2001). Aineistokeruumenetelminä oli käytetty puolistrukturoitua haastattelua, haastattelua, havainnointia, kyselyä, testejä ja arviointia, palautteita, järjestelmän ”läpikävelyä” sekä näiden erilaisia yhdistelmiä. (Liite 2.) Tulokset osoittivat, että sovellusten käytettävyydestä oli käytetty monipuolisesti eri menetelmiä aineiston pienestä koosta huolimatta.

Julkaisuiden kohderyhmän muodosti hoitohenkilökunta (Given 1999), lääkärit (Ardito ym. 2009), terveydenhuollon lähiesimiehet ja johto (Johnson-Carlson ym. 2017, Fahey & Burbridge 2008, Tandy 1999, Okada & Okada 1988), terveydenhuollon lähiesimiehet, hoitohenkilökunta ja sairaalan johto (Soomro ym. 2017, Rönnberg & Larsson 2010) ja hoitohenkilökunta sekä lääkärit (Anderson & Shelton 2005). Lisäksi kohderyhminä julkaisuissa oli työvuorosunnittelusovellusten käyttäjät (Burke ym. 2001), osaston henkilöstökoordinaattorit (Veranth & Cheson 1984) sekä perustutkinto- ja jatko-opiskelijat (Meignan 2015). Työvuorosunnittelusovellus oli kuvattu kahdeksassa julkaisussa ja neljästä julkaisusta puuttui nimetty sovellus. Nämä nimetyt työvuorosunnittelusovellukset olivat: HealthRoster (Soomro ym. 2017), Daily staff management system (DSMS) (Fahey & Burbridge 2008), Prolog (Okada & Okada 1988), Time Care (Given 1999), Plane (Burke ym. 2001), An information visualization system (IV) (Ardito ym. 2009), INRC2010 model (Meignan 2015) ja PRN Pool (Veranth & Cheson 1984). (Liite 2.)

5.2 Työvuorosuunnittelusovellusten käyttökokemukset terveydenhuollossa

Tutkimuksessa tarkastellaan teorialähtöisen temaattiseen analyysin tuloksia terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksista työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä. Tulokset esitetään Guptan ym. (2017) *The proposed hierarchical usability model* -mallin mukaisesti (kuvio 4). Gupta ym. (2017) määrittelee käytettävyyden seitsemän ominaisuuden ja niiden alatunnisteiden (Liite 6) mukaan. Käytettävyyden seitsemän ominaisuutta ovat tehokkuus, vaikuttavuus, tyytyväisyys, muistettavuus, turvallisuus, universaalisuus ja tuottavuus. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014).

5.2.1 Tehokkuus

Tehokkuudella tarkoitetaan sovelluksen ominaisuutta, joka antaa käyttäjälle mahdollisuuden tuottaa halutun lopputuloksen huomioiden olemassa olevat resurssit. Tehokkuuden alatunnisteita ovat resurssit, aika, käyttäjän ponnistelut ja taloudelliset kustannukset. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.)

Resursseihin liittyviä ominaisuuksia oli tutkittu vähän. Tulosten perusteella käytettävyyteen liittyvät resurssit määriteltiin johtamisen, johdon ja projektiryhmän tuen sekä koulutuksen turvaamisen kautta. Johtaminen oli avainasemassa työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden onnistumiselle. Lisäksi tulos osoitti, että projektiryhmän sekä johdon antama tuki auttoi loppukäyttäjiä voittamaan haasteet järjestelmän vaikeuden kokemisessa. (Soomro ym. 2017). Tärkeänä sovelluksen loppukäyttäjät kokivat, että he saivat jatkuvaa koulutusta työvuorosuunnittelusovelluksista ja niiden käytöstä (Anderson & Shelton 2005). Lisäksi tutkimuksen tulos osoitti, että uusi, käyttöön otettu työvuorosuunnittelusovellus vaati merkittäviä muutoksia työvuorosuunnittelun toimintakulttuurissa. Tästä syystä koettiin, etteivät työvuorosuunnittelusovellukset sovi terveydenhuoltoon. (Fahey & Burbridge 2008.)

Tutkimustulos osoitti, että työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyys parani *ajan* myötä, jos sovellusta käytettiin pysyvästi ja oikein (Rönnerberg & Larsson 2010). Tuloksista kävi ilmi, että manuaalinen työvuorosuunnittelu koettiin aikaa vieväksi ja se lisäsi ylityötunteja. Työvuorosuunnittelusovellus auttoi kohdentamaan terveydenhuollon

hoitohenkilökunnan oikein lyhyessä ajassa (Soomro ym. 2017) ja mahdollisti säästöjä ajankäytössä (Burke ym. 2001, Veranth & Cheson 1984). Lisäksi tulos osoitti, että työvuorosuunnittelusovellukset eivät miellyttäneet koko henkilökuntaa. Henkilökunta koki, että työvuorosuunnittelusovellusten käyttö vie oman aikansa ennen kuin tehokas työvuorosuunnitelma voitiin saavuttaa. (Given 1999.)

Tutkimuksen tulosten perusteella saatiin kattava tulos aineistoon nähden *käyttäjän ponnisteluista*, joka sisältää eri tekijöitä työvuorosuunnittelusovellusten kyvystä tuottaa erilaisia toivottuja lopputuloksia (Gupta ym. 2014). Työvuorosuunnittelusovellusten käyttökokemukset osoittivat, että sovelluksen avulla saatiin aikaan tehokkaasti toimiva terveydenhuolto (Soomro ym. 2017, Veranth & Cheson 1984). Tutkimustulosten perusteella työvuorosuunnittelusovellusten käytön koettiin mahdollistavan henkilöstöresurssien hallinnan (Fahey & Burbridge 2008) sekä tuottamaan työvoimaa tehokkaasti (Soomro ym. 2017). Työvuorosuunnittelusovellus ennusti tehokkaasti tulevat henkilöstöresurssit (Johnson-Carlson ym. 2017) ja se osoittautui tehokkaaksi työkaluksi ohjaamaan sairaalan johtoa olemassa olevan tiedon analysoinnissa (Johnson-Carlson ym. 2017).

Työvuorosuunnittelusovellukset tarjosivat hoitotyön lähiesimiehille työkalun, joka vahvisti työvuorosuunnittelua ja sen avulla saatiin aikaan kustannussäästöjä. Manuaalinen työvuorosuunnittelu nähtiin yhtenä syynä palkkakustannusten nousuun ja ylimääräisen henkilöstön palkkaamiseen ja se vaikutti myös hoitotyön laatuun. (Soomro ym. 2017.) Ainoastaan yhdessä alkuperäistutkimuksessa todettiin, että työvuorosuunnittelusovelluksen käyttöönotto aiheutti *taloudellisia kustannuksia* terveydenhuollon organisaatiolle, mutta sovellus kuitenkin tuli maksamaan itsensä takaisin ajan myötä (Fahey & Burbridge 2008).

5.2.2 Vaikuttavuus

Vaikuttavuudella tarkoitetaan tekijöitä, joiden avulla sovelluksen käyttäjä voi suorittaa tiettyjä tehtäviä ja toivottuja tuloksia luotettavasti. Vaikuttavuus jaetaan seuraaviin alatunnisteisiin: tehtävän toteutus, toimivuus, laajennettavuus ja skaalattavuus. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.)

Tutkimustulokset osoittivat, että kokemuksia työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä vaikuttavuuden näkökulmasta oli tutkittu vähän. Tutkimuksen tulos työvuorosovelluksen *tehtävän toteutuksesta* osoitti, että loppukäyttäjät pystyivät suorittamaan tehtävät onnistuneesti loppuun teknisen tuen avulla. Tekninen tuki auttoi osastonhoitajia ohjeiden noudattamisessa sekä tehokkaan työvuorosuunnitelman laatimisessa. (Soomro ym. 2017.)

Työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyden alatunniste *toimivuus* määriteltiin tutkimuksesta saadun tuloksen mukaan osallistavalla suunnittelulla. Jo työvuorosuunnittelusovelluksen suunnittelun alkuvaiheista alkaen oli hyvä osallistaa henkilökuntaa mukaan sovelluksen eri suunnitteluvaiheisiin. Osallistava suunnittelu tehosti työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyttä. Sovelluksen kehityksen eri vaiheista saadun palautteen ansiosta sovellukset saatiin vastaamaan loppukäyttäjien tarpeita. (Ardito ym. 2009.)

Vaikuttavuuteen liittyvä työvuorosuunnittelusovelluksen *laajennettavuus* koostuu seuraavista merkityksistä: joustavuus ja muutettavuus. Tutkimustulokset osoittivat, että työvuorosuunnittelusovelluksen tuli olla käytettävyydeltä joustava, jotta se saatiin integroitua osaksi terveydenhuollon käytäntöön (Tandy 1999). Lisäksi koettiin tärkeänä, että työvuorosuunnittelusovelluksesta saatiin yleistettävä, mikä mahdollisti sen jakamisen muihin sairaaloihin. Näin sovelluksesta saatiin joustava, mikä palveli eri sairaaloiden loppukäyttäjien tarpeita. (Rönnberg & Larsson 2010.) Käytettävyyden kannalta koettiin tärkeänä, että sovelluksia oli helppo muuttaa ja laajentaa vastaamaan käyttäjien tarpeita. (Okada & Okada 1988).

Tutkimuksista löydettiin myös tuloksia *skaalattavuuteen*. Työvuorosuunnittelusovellusten suorituskykyä tuli jatkuvasti tarkistaa ja kehittää, jotta niiden käytettävyys vastasi terveydenhuollon lähiesimiesten tarpeita. (Okada & Okada 1988.) Tulos osoitti, että sovellukseen tehdyt pienet säädöt vaikuttivat jo paljon työvuorosuunnittelusovelluksen laatuun (Meignan 2015). Lopullisten työvuorosuunnittelusovellusten todettiin olevan tulos aikaisemmista saaduista palautteista (Ardito ym. 2009).

5.2.3 Tyytyväisyys

Tyytyväisyys määritellään perustuen käyttäjän tunteisiin, jotka nousevat esiin henkilön käyttäessä sovellusta. Nämä tunteet voivat olla sekä epämiellyttäviä että miellyttäviä. Tyytyväisyyden alatunnisteita ovat: sovelluksen houkuttelevuus, sopivuus ja estetiikka. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.)

Työvuorosuunnittelusovellukset herättivät loppukäyttäjissä erilaisia mielipiteitä ja todettiin, ettei mikään sovellus pidä koko henkilökuntaa tyytyväisenä (Given 1999). Työvuorosuunnittelusovellusten *houkuttelevuuteen* vaikuttivat tutkimustulosten mukaan sovelluksen helppokäyttöisyys (Fahey & Burbridge 2008) ja käyttäjäystävällisyys (Anderson & Shelton 2005, Burke ym. 2001, Tandy 1999) sekä käyttäjien tarpeiden huomiointi (Ardito ym. 2009). Lisäksi houkuttelevuuteen vaikutti se, että osa työvuorosuunnittelusovelluksen loppukäyttäjistä piti työvuorosuunnittelusovelluksia vaikeina ja työläinä käyttää (Soomro ym. 2017), kun taas osa piti sovellusta teknisesti helposti toteutettavana (Fahey & Burbridge 2008).

Tutkimuksista nousseet käsitteet, kuten motivaatio, haluttomuus, epäluottamus ja pelko liittyvät työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyteen ja ne määriteltiin sovelluksen *sopivuuden* kautta. Työvuorosuunnittelusovellusten onnistuneen käyttökokemuksen kannalta oli oleellista motivoida loppukäyttäjiä jo heti työvuorosuunnittelusovellusten implementoinnin alkuvaiheessa. Tutkimus osoitti, että oikein toteutettu alkuvaiheen pilotointi motivoi loppukäyttäjiä käyttämään työvuorosuunnittelusovellusta (Anderson & Shelton 2005.) Myös projektiryhmällä oli vaikutusta henkilökunnan motivoimiseen käyttää työvuorosuunnittelusovellusta (Soomro ym. 2017). Tutkimustulosten mukaan työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjillä todettiin olevan haluttomuutta käyttää työvuorosuunnittelusovellusta (Rönnerberg & Larsson 2010). Loppukäyttäjät olivat huolissaan sovellusten toimivuudesta ja tehokkuudesta ja tämä herätti työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjissä pelkoa ja epäluottamusta sovelluksia kohtaan (Veranth & Cheson 1984). Tutkimustuloksista ilmeni, että myös arvostiridiat työvuorosuunnittelusovellusten ja organisaation välillä aiheuttivat ongelmia sovellusten käytettävyydessä. Henkilökunnan tuli jakaa samat arvot ja normit, jotta työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyys ja käyttöönotto onnistuivat. (Fahey & Burbridge 2008.)

Tuloksia tarkasteltaessa esiin nousi se, että uuden teknologian hyödyntäminen työvuorosuunnittelussa auttoi rekrytointiprosessissa rekrytoimaan uusia sairaanhoitajia töihin. Automatisoitu työvuorosuunnitteluovellus herätti sairaanhoitajissa tyytyväisyyttä ja kiinnostusta (*estetiikka*), koska he pystyivät hallinnoimaan työvuorojaan kotoa käsin. (Anderson & Shelton 2005.)

5.2.4 Muistettavuus

Muistettavuus on sovelluksen ominaisuus, joka tekee siitä ymmärrettävän sen selkeyden vuoksi. Muistettavuuden alatunnisteiksi on määritelty sovelluksen opittavuus, rakenteen ja/tai elementtien toiminnallisuuden muistettavuus, ymmärrettävyys ja sovelluksen johdonmukaisuus rakenteen ja/tai elementtien toiminnallisuuden suhteen. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.) Kokonaisuudessaan työvuorosuunnitteluovelluksen muistettavuuteen liittyviä käyttökokemuksia oli tutkittu vähän. Tutkimustulosten mukaan työvuorosuunnitteluovelluksen käytettävyydestä *opittavan* teki sovelluksen yksinkertaisuus (Meignan 2015) ja sen helppokäyttöisyys (Fahey & Burbridge 2008).

Rakenteen ja/tai elementtien toiminnallinen muistettavuus määriteltiin tutkimuksen tulosten mukaan seuraavasti: sovelluksen johdonmukaisuus ja sovellus entuudestaan tuttu. Työvuorosuunnitteluovelluksia käytettiin johdonmukaisesti sitouttamaan terveydenhuollon lähiesimiehet ja hoitohenkilökunta sovellusten käyttöön (Anderson & Shelton 2005). Johdonmukainen työvuorosuunnitteluovellus tarjosi lähiesimiehille ja johdolle reaaliaikaisen henkilöstöresurssien seuraamisen, joka myös tuki potilaan hoitoa (Johnson-Carlson ym. 2017). Terveydenhuollon henkilökunnan oli helpompi hyväksyä uusi toimintamalli työvuorosuunnittelussa ja ottaa se käyttöön, jos sovellus oli tuttu entuudestaan (Rönnerberg & Larsson 2010).

Tuloksista ilmeni, että työvuorosuunnitteluovellus pystyi tarjoamaan *ymmärrettävän* ja kattavan analyysin henkilöstötilanteesta. Työvuorosuunnitteluovelluksen käyttäminen mahdollisti jatkuvan arvioinnin henkilöstön riittävydestä potilasmäärään verrattuna. (Johnson-Carlson ym. 2017.) Lisäksi tutkimuksen tulos osoitti loppukäyttäjien pitävän työvuorosuunnitteluovellusta helposti ymmärrettävänä (Meignan 2015). Tutkimuksesta saadut tulokset osoittivat, että *johdonmukaisen rakenteen ja/tai elementtien toiminnallisuuden* suhteen työvuorosuunnitteluovelluksesta käytettävän teki sovelluksen muistikapasiteetti. Työvuorosuunnitteluovellusten hyötyä ja käytettävyyttä

lisäävä tekijä tutkimusten mukaan oli sovelluksen kyky tallentaa vanhat työvuorosuunnitelmat *muistiin*. Tällöin työvuorosuunnitelman tekijän oli helppo tarkastaa aiemmin suunnitellut työvuorot, mikä lisäsi oikeudenmukaisuutta työvuoroja suunniteltaessa. (Ardito ym. 2009, Burke ym. 2001).

5.2.5 Turvatoimet

Turvatoimet ovat käytettävyyden ominaisuuksia, joilla laitteistojen ja ohjelmistojen riskit voidaan jättää huomiotta. Turvatoimet määritellään alatunnisteilla, joita ovat turvallisuus ja virhetoleranssi. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.) Tutkimusten tulokset osoittivat, että vain harva alkuperäinen julkaisu oli maininnut työvuorosuunnittelusovelluksen turvallisuudesta.

Työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydessä *turvallisuus* selittyi tulosten perusteella suojatulla salasanalla ja käyttäjän asiantuntemuksella. Työvuorosuunnittelusovellus sisälsi kiinteitä asetuksia, jotka oli suojattu salasanalla, joihin ei kaikilla käyttäjillä ollut oikeutta. Näin suojattiin työvuorosuunnittelusovelluksen sisäinen yhtenäisyys ja estettiin sovelluksen väärinkäytökset sekä suuret muutokset. (Fahey & Burbridge 2008.) Tutkimuksen tuloksen mukaan turvallisuuteen myös vaikutti työvuorosuunnittelusovellusten olettamus käyttäjien olemassa olevasta asiantuntemuksesta ja kokemuksesta sovellusten käyttämisestä. Työvuorosuunnittelusovellukset odottivat loppukäyttäjien tekemän ratkaisuja todellisten ongelmien mukaan. (Meignan 2005.)

Käytettävyyden *virhetoleranssiin* liittyi tutkimuksen tuloksen mukaan työvuorosuunnittelusovelluksen käytön vaikeus häiriöiden käsittelyssä (Veranth & Cheson 1984). Lisäksi tutkimustulos osoitti, että työvuorosuunnittelusovellusta oli mahdollista kehittää huolimatta sen sisäisen tietorakenteen yksityiskohdista. Tämä vähensi merkittävästi virheiden korjaamisen työtä. (Okada & Okada 1988.)

5.2.6 Universaalisuus

Universaalisuudella tarkoitetaan työvuorosuunnittelusovellusten käyttäjien eri kulttuuritaustoja ja miten nämä taustat vaikuttavat sovellusten käytettävyyteen ja käytännön hyödyllisyyteen. Sovelluksen käytettävyyden universaalisuuden

alatunnisteiksi tutkijat ovat määritelleet helposti lähestyttävä, käyttökelpoisuus, uskollisuus ja kulttuurillinen universaalisuus. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.) Sovelluksen käyttökelpoisuuteen tuloksista ei saatu vastausta.

Universaalisuuteen liittyviä asioita oli käsitelty vain vähän alkuperäisjulkaisuissa. Tutkimuksen loppukäyttäjät pitivät työvuorosuunnittelusovellusta monimutkaisena toiminnallisena kokonaisuutena (Ardito ym. 2009), joka ei tee sovelluksesta *helposti lähestyttävää*. Työvuorosuunnittelusovelluksen *uskollisuus* tutkimuksen tuloksen perusteella määriteltiin sen mukaan, että ratkaisut henkilöstön työvuorosuunnittelussa vaikuttivat suoraan henkilöstön toimintaan (Meignan 2015). Tutkimustulos osoitti, että *kulttuurillisessa universaalisuudessa* työvuorosuunnittelusovellukset eivät huomioi maiden välillä eri kulttuureihin liittyviä eroja työvuorosuunnittelussa (Soomro ym. 2017). Tutkimustuloksissa todetaan, että työvuorosuunnittelusovelluksia on testattava enemmän eri konteksteissa, jotta sovelluksista saadaan yleistettävämpiä (Rönnerberg & Larsson 2010).

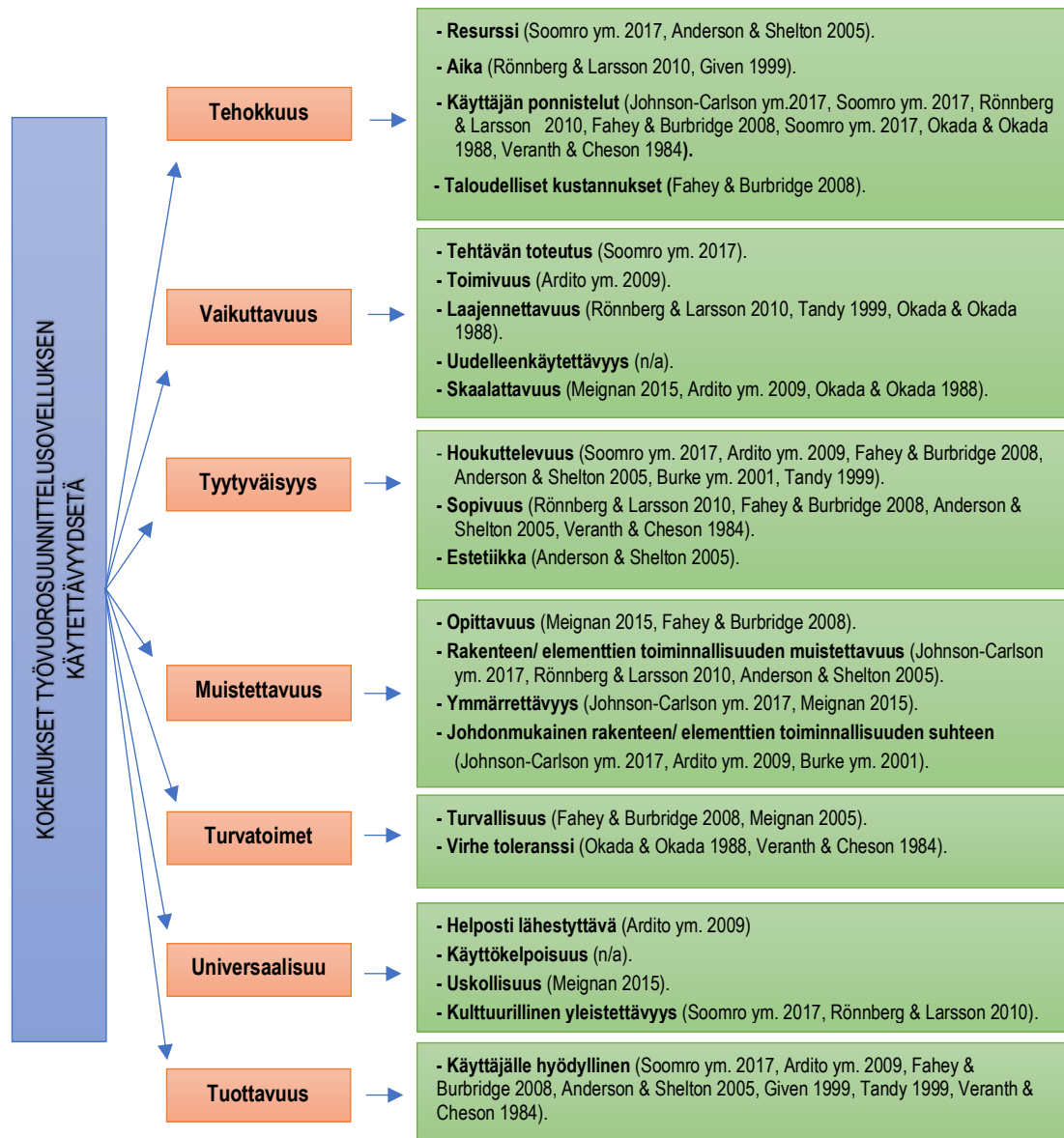
5.2.7 Tuottavuus

Tuottavuudella tarkoitetaan sitä, kuinka paljon sovellus tuottaa hyödyllistä tulosta ja kuinka hyödyllinen sovellus on käyttäjälle. Työvuorosuunnittelusovelluksen tuottavuutta tarkastellaan sen alatunnisteen, *käyttäjälle hyödyllinen*, kautta, tarkastellen käyttäjän ja sovelluksen välistä vuorovaikutusta. (Gupta ym. 2017, Gupta ym. 2014.)

Tutkimustulokset osoittivat, että työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden onnistumisen kokemusten avainasemassa olivat tehokas viestintä (Soomro ym. 2017), riittävästi jaettu tieto ja tiedon eteenpäin välittäminen (Tandy 1999). Kommunikointiin varattiin riittävästi resursseja (Anderson & Shelton 2005), koska loppukäyttäjät tarvitsivat tukea muilta sovellusten käytettävyydessä (Soomro ym. 2017). Työvuorosuunnittelusovellusten käyttäjät saivat aikaan yhdessä työvuorosuunnittelusovelluksen kanssa tehokkaita tuloksia työvuorosuunnittelussa (Ardito ym. 2009). Kuitenkin työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjät olivat huolissaan työvuorojen laadusta (Veranth & Cheson 1984).

Työvuorosuunnittelusovellukset tarjosivat terveydenhuollon esimiehille työkalun, jonka avulla edistettiin käyttäjäystävällisempää työympäristöä (Given 1999).

Tutkimustuloksista kävi ilmi, että yhteistyö oli johtanut työvuorosuunnittelusovellusten parannuksiin, jotka puolestaan olivat parantaneet sovellusten käytettävyyttä. Työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisessä oli siis tärkeää yhteistyö eri tahojen kanssa. (Ardito ym. 2009.)



Kuvio 4. Kokemukset työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä

5.3 Terveysthuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessissa

Tämän tutkimuksen tulokset osoittivat, että loppukäyttäjien osallistumisella oli myönteinen vaikutus työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyteen ja sovelluksen käyttöön ottamisessa (Johnson-Carlson ym. 2017, Soomro ym. 2017, Ardito ym. 2009, Fahey & Burbridge 2008, Anderson & Shelton 2005, Veranth & Cheson. 1984). Loppukäyttäjien osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin oli tärkeää, jotta työvuorosuunnittelusovellukset voitiin validoida ja mukauttaa loppukäyttäjille sopiviksi. (Meignan 2015, Ardito ym. 2009.) Terveysthuollon työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjien osallistumista työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessissa tarkasteltiin neljän teeman kautta: suunnittelu- ja kehittämistyö, koulutus, yhteistyö ja palautekeskustelut. Lisäksi suunnittelu- ja kehittämistyö, yhteistyö ja palautekeskustelut jaettiin vielä alateemoihin. (Kuvio 5.)

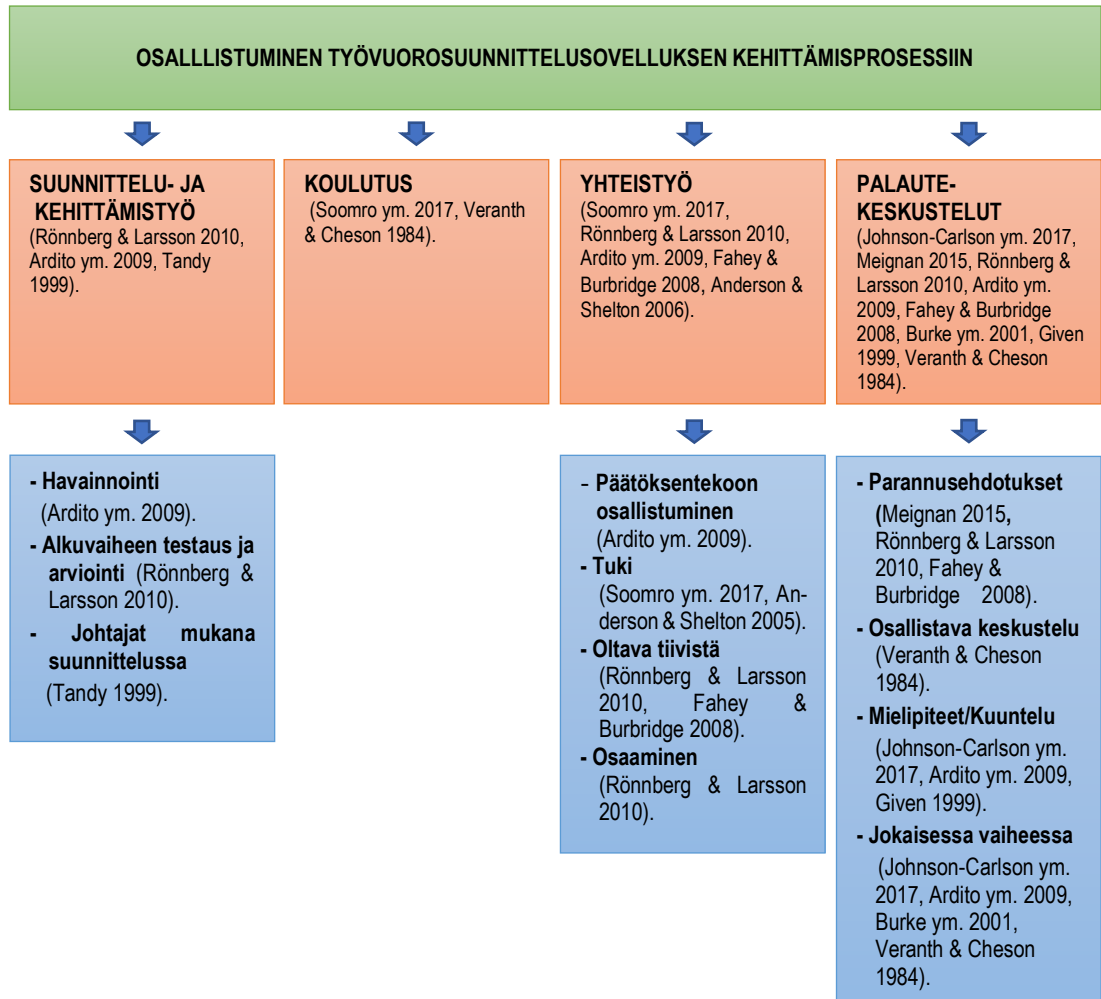
Työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessien eri vaiheissa oli tärkeää sovellusten *suunnittelu- ja kehittämistyö*. Suunnittelu- ja kehittämistyö jaettiin seuraaviin alateemoihin: havainnointi ja alkuvaiheen testaus ja arviointi. Tutkimustulos osoitti, että loppukäyttäjien havainnointimenetelmät ja osallistava suunnittelu työvuorosuunnittelusovelluksen suunnittelu- ja kehittämistyössä olivat osoittautuneet tehokkaiksi menetelmiksi työvuorosuunnittelusovelluksen käyttöönottoprosessissa (Ardito ym. 2009). Loppukäyttäjien osallistumista suunnittelu- ja kehittämistyöhön pidettiin tärkeänä, koska loppukäyttäjät auttoivat arvioimaan ja suunnittelemaan työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä yhdessä sovelluksen kehittäjien kanssa (Tandy 1999). Jo heti työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämistyön alkuvaiheessa tutkijat kokivat tärkeänä alustavien testien ja arviointien tekemisen sovelluksen erilaisten vikojen ja ongelmien havaitsemiseksi (Rönnerberg & Larsson 2010).

Tutkimustulosten mukaan terveydenhuollon loppukäyttäjät olivat saaneet *koulutusta* työvuorosuunnittelusovelluksesta ennen tämän käyttöönottoa. Koulutus mahdollisti työvuorosuunnittelusovelluksen käytön. (Soomro ym. 2017) Tutkijat kokivat, että koulutustilaisuudet mahdollistivat myös tiedon vaihdon loppukäyttäjien kanssa, jolloin tutkijat saivat tietoa muun muassa sovellusten vianmäärittelyyn ja ongelmanratkaisuihin. (Veranth & Cheson. 1984). Tulosten mukaan koulutuksessa tuli huomioida kaikki ne

tiedot ja taidot, joita sovellusten käyttö vaati (Soomro ym. 2017). Tuloksissa todettiin, ettei alustava koulutus riitä, vaan koulutusta tuli antaa myös työvuorosuunnitteluovellusten käytön aikana ja sovellusten implementoinnin jälkeen (Veranth & Cheson. 1984).

Yhteistyö tässä tutkimuksessa jaettiin seuraaviin alateemoihin: päätöksentekoon osallistuminen, tuki, kannustaminen ja oltava tiivistä. Tutkimustuloksen mukaan yhteistyö ja sille asetettava tavoite olivat keskeisessä asemassa työvuorosuunnitteluovellusten käyttökokemusten onnistumiselle (Veranth & Cheson 1984). Tutkimusten tulosten perusteella yhteistyö sitoutti ja tuki loppukäyttäjiä työvuorosuunnitteluovellusten käyttöön. Lisäksi työvuorosuunnitteluovellusten asiantuntijoiden antama tuki kannusti ja motivoi loppukäyttäjiä osallistumaan työvuorosuunnitteluovellusten kehittämisprosessiin ja sen käyttämiseen. (Soomro ym. 2017, Anderson & Shelton 2005.) Lisäksi tutkimukset osoittivat, että yhteistyö eri tahojen välillä oli tiivistä ja vuorovaikutteista (Rönnerberg & Larsson 2010, Fahey & Burbridge 2008) ja loppukäyttäjät otettiin tasavertaisesti mukaan päätöksentekoprosessiin (Ardito ym. 2009). Yhteistyössä korostui terveydenhuollon edustajien vahva osaaminen työvuorosuunnittelusta, jolloin työvuorosuunnitteluovelluksesta saatiin paras mahdollinen (Rönnerberg & Larsson 2010).

Tutkimustulosten perusteella palautekeskustelut jaettiin seuraaviin alateemoihin: parannusehdotukset, osallistava keskustelu, mielipiteet, kuuleminen ja jokaisessa vaiheessa. Tutkimustulokset osoittavat, että loppukäyttäjien kanssa käydyt palautekeskustelut olivat tärkeitä tehokkaan, vaikuttavan, käyttäjäystävällisen ja loppukäyttäjien tarpeita palvelevan työvuorosuunnitteluovelluksen aikaan saamiseksi (Rönnerberg & Larsson. 2010, Fahey & Burbridge 2008, Burke ym. 2001). Tuloksista ilmeni, että loppukäyttäjien antamat parannusehdotukset (Fahey & Burbridge 2008) ja osallistavat keskustelut olivat keskeisessä asemassa työvuorosuunnitteluovellusten kehittämistyössä (Veranth & Cheson 1984). Tutkimusten tulosten mukaan loppukäyttäjien mielipiteet ja heidän aito kuuleminen työvuorosuunnitteluovellusten käytettävyydestä ja sen tuottamasta työvuorosuunnitelmasta olivat tärkeitä jokaisessa suunnittelutyön eri vaiheessa (Johnson-Carlson ym. 2017, Ardito ym. 2009, Given 1999). Loppukäyttäjiltä saatu palaute mahdollisti muutosten integroimisen työvuorosuunnitteluovellukseen (Meignan 2015).



Kuvio 5. Loppukäyttäjien osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin

5.4 Lähiesimiesten konsultointi tutkimuksen tuloksista

Keskusteltaessa työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä, lähiesimiehet olivat osittain tulosten kanssa samaa mieltä. Lähiesimiehet kokivat työvuorosuunnittelusovelluksen paranevan ajan myötä. Mitä enemmän sovellusta käyttää sitä helpompaa on sen käyttäminen. Heidän mukaansa työvuorosuunnittelusovellus on loppukäyttäjien tarpeita huomioiva, mikä nousi esiin myös tutkimustuloksissa. Lähiesimiesten kokemusten mukaan työvuorosuunnittelusovellus ei säästä aikaa. Heidän mukaan hoitohenkilökunta suunnittelee itse omat työvuoronsa, jolloin työvuorosuunnitelman tekeminen ja muokkaaminen on aikaa vievä prosessi. Lähiesimieheltä saattaa työvuorosuunnitelman muokkaamiseen mennä pahimmillaan parikin päivää, jolloin se vie liikaa aikaa muusta työstä.

Keskusteltaessa työvuorosuunnittelusovelluksen suorituskyvystä ja sovelluksen kehittämisestä, lähiesimiehet mainitsivat, että päivityksiä sovellukseen tulee, mutta niitä ei käytännössä edes huomaa. Työvuorosuunnittelusovelluksen helppokäyttöisyydestä ilmeni, että lähiesimiesten mukaan hoitohenkilökunta on oppinut nopeasti suunnittelemaan omat työvuoronsa ja käyttämään suunnitteluun tarkoitettua työvuorosuunnittelusovellusta. Kun käytössä ovat kiertävät työvuorolistat, niin tällöin sovellusta on hankala ja kankea käyttää. Lisäksi lähiesimiehet totesivat, ettei sovellus tunnista poissaoloja ja manuaalisesti on helpompaa lisätä poissaoloista johtuvat puuttuvat työvuorot.

Lähiesimiesten mukaan työvuorosuunnittelusovellus palvelee hyvin loppukäyttäjiä. Tämä ilmeni myös tutkimustuloksista. Työvuorosuunnittelusovelluksen värikoodeja pidetään hyvänä, koska niiden vuoksi on helppo tarkistaa nopeasti henkilöstötarpeet. Lähiesimiehet toivovat saavansa enemmän tukea, jotta työvuorosuunnittelusovellus olisi helpompaa ottaa haltuun. Hyvä asiana lähiesimiehet pitivät sitä, että vanhat työvuorosuunnitelmat tallentuvat työvuorosuunnittelusovelluksen muistiin.

Tutkimustuloksista nousi esiin arvoriistiriidat eri henkilöiden ja organisaation välillä. Myös lähiesimiehet olivat samaa mieltä tutkimustulosten kanssa. Lähiesimiehet kokivat, että ”konkari” hoitajat eivät huomioi noviiseja, jolloin voi esiin tulla ongelmia työvuorojen tasapuolisessa jakautumisessa. Keskustelussa todettiin myös, että toiset joustavat työvuorosuunnittelussa ja toiset eivät.

Osallistumisesta työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämisprosessiin lähiesimiehet olivat tutkimustulosten kanssa samaa mieltä, koska vierikoulutusta, koulutusta ja luentoja on järjestetty kiitettävästi liittyen työvuorosuunnittelusovelluksen käyttöönottoprosessiin. Keskustelussa lähiesimiehet pohtivat lisäksi pilotoinnin merkitystä suunnittelu- ja kehittämistyössä, ja sitä miten pilotoinnin aikana tulisi enemmän motivoida loppukäyttäjiä, jotta saataisiin enemmän vaikuttavuutta nostettua esiin.

6 POHDINTA

6.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tutkimuksen luotettavuuden tarkastelu on oleellista tutkimustoiminnan virheiden välttämiseksi. Laadullisen tutkimuksen luotettavuuden arviointiin ei ole olemassa yksiselitteisiä ohjeita. Tutkimus on arvioitava kokonaisuutena. Tässä tutkimuksessa luotettavuutta arvioidaan johdonmukaisesti seuraavista näkökulmista: tutkimuksen kohde ja tarkoitus, tutkijan sitoutuminen tutkimukseen, tutkimukseen tulevan aineiston tunnistaminen, valinta ja kartoittaminen sekä tutkimuksen analyysi ja raportointi. (Tuomi & Sarajärvi 2018.) Tutkimuksen luotettavuuden ja laadun kannalta on arvioitava myös aineiston kattavuus. Tutkimuksen luotettavuutta lisää kattava ja monipuolinen aineisto, jonka empiirinen vertailu ulottuu moniin eri maihin. (Salminen 2011.)

Tutkimuksen kohde ja tarkoitus arvioidaan tutkittavasta ilmiöstä (Tuomi ja Sarajärvi 2018). Tutkimuksen kohde ja tarkoitus määriteltiin laajasti scoping review -katsaukseen kuuluvalla tavalla, koska tutkittavasta ilmiöstä haluttiin saada riittävän laaja yleiskuva. Kohdejoukoksi määriteltiin terveydenhuollon lähiesimiehet ja hoitohenkilökunta. Tämä siksi, että terveydenhuollossa on eri ammattikunnan edustajia, jotka vastaavat oman yksikkönsä henkilökunnan työvuorosuunnittelusta. Näin pyrittiin saamaan mahdollisimman laaja aineisto työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä terveydenhuollossa. Tutkimuksen aihe on tärkeä ja ajankohtainen, sillä terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovelluksien käytettävyyttä ei ole juuri aiemmin tutkittu. Tutkimuksen tarkoitus määriteltiin koskemaan tutkittavaa ilmiötä ja tutkimuskysymykset kattavat koko tutkimuksen tarkoituksen. Tämän tutkimuksen tarkoitus ja sen tutkiminen sopi hyvin scoping review -menetelmään, koska tämä menetelmä mahdollisti erilaisten tutkimusaineistojen ja erilaisten julkaisujen synteessin ja analysoinnin. (Davis ym. 2009.)

Tutkija sitoutui aiheeseen perusteellisesti. Aihe on kiinnostava, koska markkinoille on tullut automatisoituja työvuorosuunnittelusovelluksia. Työvuorosuunnittelusovellusten on todettu helpottavan työvuorosuunnittelua, mutta terveydenhuollon loppukäyttäjien käyttökokemuksia ei ole huomioitu eikä testattu. Tutkimuksen tekijän oletuksena oli, ettei terveydenhuollon loppukäyttäjää ole otettu mukaan työvuorosuunnittelusovelluksen eri suunnitteluvaiheisiin. Lisääntynyt teknologian käyttö ja sen hyödyntäminen auttaa vapauttamaan resursseja toisiin tehtäviin. Muuttuvassa ja pirstoutuneessa

terveydenhuollon tilanteessa on tärkeää hyödyntää erilaisia työkaluja, jotta työtä saadaan muutettua tehokkaaksi ja vaikuttavaksi. Vahvasta oletuksesta huolimatta tutkimuksessa pyrittiin saavuttamaan näkökulma, johon tutkimuksen tekijän omat ajatukset eivät johda. Tähän auttoi toisen tutkijan kanssa tehty tiivis yhteistyö ja ajatusten vaihto. Tutkimus toi uutta näkökulmaa sovellusten käyttökokemusten testaamisesta.

Tutkimuksen luotettavuutta lisää *aineiston tunnistamisen, valinnan ja kartoittamisen arviointi*. Tutkimuksen aineiston tunnistamisen luotettavuutta lisää Turun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan informaation hyödyntäminen hakustrategian suunnittelussa ja hakulausekkeiden testaamisessa. Tutkimuksen hakulausekkeitä tarkennettiin tutkimusprosessin aikana, jotta saatiin mahdollisimman hyvä otos jo olemassa olevasta tiedosta. Koska koko katsaukseen tuli vähäinen määrä julkaisuja, niin tällöin jää pohdittavaksi, että olivatko hakulausekkeet riittävän toimivia ja olisiko hakusanoja pitänyt vielä täydentää. Joten tutkimuksen heikkoutena voidaan pitää julkaisuiden vähäistä määrää ja sitä, että osa julkaisuista ei ole tutkimuksia. Tutkimuksen luotettavuutta lisää se, että hakustrategia on toistettavissa ja näistä voidaan tehdä havaintoja.

Kaksi tutkijaa kävi läpi katsaukseen valitut julkaisut kokonaisuudessaan. Näin saatiin mahdollisimman luotettava tulos. Tutkimuksen alkuvaiheessa oltiin jo tietoisia tutkittavan ilmiön haasteesta ja olemassa olevan tiedon vähäisyydestä. Tällä tutkimuksella pyrittiin tuomaan esiin se, kuinka merkittävää työvuorosuunnittelusovellusten onnistumisen ja käyttökelpoisuuden kannalta on käytettävyyden ja sen testaaminen. Tutkittavasta ilmiöstä löytyi vähän tietoa, eivätkä saadut tulokset ole yleistettävissä. Vähäisestä julkaisujen määrästä huolimatta, julkaisuja on tehty eri maissa, mikä puolestaan lisää luotettavuutta ja aiheen kiinnostavuutta. Osa tutkimuksista on vanhoja, mutta edelleen näiden tutkimusten tulokset ovat sovellettavissa, koska työvuorosuunnittelusovellusten suorituskykyä ja käytettävyyttä on yhä tarkasteltava ja testattava myös sen eri ympäristöissä. Lisäksi terveydenhuollon puolella on olemassa aiheesta vähän tutkittua tietoa.

Tutkimuksessa tehtiin valituille julkaisuille laadunarviointi. Laadunarvioinnin työkalun käyttö vaatii kokemusta, joten työkalun opettelu vaati huolellisuutta ja tarkkuutta. Tutkimuksen laadunarviointi tehtiin tutkimuksen laadun lisäämiseksi tämän tutkimuksen tekijän toimesta. Tutkimuksen tekijällä on vähäinen kokemus laadunarvioinnista, joten

on huomioitava tekijän kokemattomuus laadunarvioinnissa. Lisäksi on huomioitava, että laadunarviointi perustuu ainoastaan tutkimuksen tekijän näkökulmaan tutkimusaineistoista. Tähän tutkimukseen valittiin laadunarvioinnin työkaluksi Reillyn ym. (2008) *Assessment of Methodological Quality* -kehys. Tutkimuksen heikkoutena on yhden tekijän arviointi alkuperäisjulkaisuiden laadunarvioinnista ja *Assessment of Methodological Quality* -työkalun soveltuvuus julkaisuiden laadunarviointiin. Scoping review -menetelmän vaiheet pyrittiin kuvaamaan mahdollisimman selkeästi, jotta lukijalle muodostuu selkeä käsitys tutkittavasta ilmiöstä, tutkimuksen tekijän ratkaisuksista ja tutkimuksen etenemisestä.

Tutkimuksen analyysissä ja raportoinnissa kiinnitettiin huomio tulosten rehelliseen julkaisuun. Analyysissä, raportoinnissa ja koko tutkimuksessa kunnioitetaan muiden jo aiemmin tekemää työtä. Aineiston analyysi tehtiin teoreettisella temaattisella analyysillä sekä temaattisella aineistolähtöisellä analyysillä. Analyysissä olemassa oleva tieto eriteltiin ja pelkistettiin tutkimuksen tarkoitukseen, tutkimuskysymyksiin ja teoreettiseen viitekehykseen sopien. Pelkistetty tieto jaettiin teemoihin, jolloin tutkimuksen tuloksista saadaan kokonaisvaltainen ja jäsennelty raportti. Temaattinen analyysi eteni vaiheittain ja analyysin aikana oltiin tarkkoja, ettei asiasisältö muuttunut alkuperäisestä tarkoituksesta. (Tuomi & Sarajärvi 2018.)

Teoreettisella temaattisella analyysillä pyrittiin saamaan kattava käsitys terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksista työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä. Teoreettisena viitekehyksenä käytettiin Guptan ym. (2017, Gupta ym. 2014) *The proposed hierarchical usability model* -mallia. Käytettävyys käsitteenä on moninainen ja edellä mainitun mallin kehittäjät olivat kehittäneet kattavan mallin käytettävyydestä olemassa olevien mallien ja tiedon pohjalta. Malli oli kattava ja tämän avulla pyrittiin saamaan mahdollisimman kattava kuvaus siitä, mitä kokemukset terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä ovat. Viitekehyksen käyttäminen tutkimuksessa rajoittaa tutkimuksen aineiston analyysia, jolloin tulokset saattavat jäädä joiltakin osin puutteellisiksi.

Tutkimuksessa on noudatettu tutkimuseettistä näkökulmaa sekä tulosten rehellistä sekä luotettavaa raportointia. Tulokset on pyritty raportoimaan selkeästi ja ymmärrettävästi. On kuitenkin huomioitava, että tulokset ovat tutkimuksen tekijän tulkinta asiasta, joten

joku toinen voi nähdä ja tulkita ilmiötä toisin. (Tuomi & Sarajärvi 2018.) Tutkimuksen vahvuutena on konsultoitavien kuuleminen tutkimustuloksista.

Tutkimustuloksissa on huomioitava myös kulttuurilliset näkökulmat työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydessä ja terveydenhuollon lähiesimiesten sekä hoitohenkilökunnan osallistumisessa sovellusten kehittämisprosessiin, sillä nämä näkökulmat saattavat erota toisistaan eri maiden välillä. Kulttuurillisia eroja ei tässä tutkimuksessa käsitellä. Tutkimuksen tuloksia työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä voidaan hyödyntää myös muiden eri sovellusten käytettävyyteen, koska terveydenhuollossa eri sovellusten käytettävyyttä on tutkittu vähän.

6.2 Tutkimuksen eettisyys

Tutkimuksessa noudatettiin hyvää tieteellistä käytäntöä, tiedeyhteisön toimintatapoja ja tutkimus suoritettiin hyvän tieteellisen käytännön edellyttämällä tavalla (Suomen akatemia 2018, TENK 2012). Tutkimustyössä noudatettiin rehellisyyttä, huolellisuutta ja tarkkuutta tulosten etsimisessä ja tallentamisessa, mutta myös julkaisuiden ja niiden tulosten arvioinnissa. Tutkimus kunnioittaa tieteellisen tiedon avoimuutta ja vastuullista viestintää tutkimustulosten julkaisussa, niin suunnittelu-, toteutus- kuin raportointivaiheessa. Nämä vaiheet on toteutettu huolella ja yksityiskohtaisesti, sillä näin varmistetaan tutkimuksen eettisyys, mutta myös luotettavuus. Tutkimuksessa arvostetaan ja kunnioitetaan muiden tutkijoiden sekä kirjoittajien tekemää työtä. Tiedonhaussa huomioitiin tutkimuksen kannalta kaikki oleelliset julkaisut. Julkaisuista saatua tietoa sovellettiin tutkimukseen vääristämättä alkuperäistä tietoa ja julkaisuihin viitataan asianmukaisesti sekä annetaan arvo tutkijan, tutkijoiden sekä kirjoittajien saavutuksille. (TENK 2012.)

Tutkimuksessa on toimittu eettisten periaatteiden ja scoping review -menetelmän ohjeiden mukaan. Tutkimuksen tekijä oli aidosti kiinnostunut aiheesta ja syventyi tutkimuksen tekemiseen huolella. Tutkimus eteni scoping review -protokollan mukaan. Scoping review -menetelmä ei tarvitse tutkimuslupaa eikä eettistä ennakkoarviota, koska scoping review -katsaus perustuu jo voimassa oleviin julkaisuihin, tutkimuksiin tai vertaisarvioituihin tutkimuksiin ja niiden tuloksiin.

Scopin review -menetelmä sisältää konsultoinnin tutkimuksen tuloksista, joten

konsultointiin haettiin eettinen puolto Turun yliopiston eettiseltä toimikunnalta. Konsultoinnissa kunnioitetaan osallistujien vapaaehtoisuutta ja itsemääräämisoikeutta. Konsultoidessa huolehditaan jokaisen osallistujan yksityisyydestä ja tietosuojasta sekä vältetään erilaisten haittojen aiheuttaminen. Tässä tutkimuksessa konsultoitavista ei tulla keräämään mitään tietoja, ainoastaan kysytään mielipide katsauksesta saaduista tutkimustuloksista. Konsultoitavia tiedotettiin etukäteen ja ennen konsultointia tutkimuksesta, tutkimuksen tarkoituksesta ja tavoitteesta sekä tulosten julkaisemisesta. Konsultoitaville kerrottiin syy, miksi heidän mielipiteensä on tärkeä ja tiedotettiin myös mahdollisista jatkotutkimusaiheista. Konsultoinnissa tiedot kerättiin ylös, jotta oleelliset mielipiteet tutkimuksesta saatiin raportoitua. Tässä vaiheessa vielä painotettiin tutkimuksen vapaaehtoisuutta. (TENK 2012.) Konsultoinnissa kunnioitetaan konsultoitavien osaamista ja mielipidettä tutkittavasta ilmiöstä. Konsultoinnin tulokset on julkaistu rehellisesti vaarantamatta kenenkään yksityisyyttä.

Tutkimuksesta ei pitäisi aiheutua kenellekään haittaa, koska konsultoitavat voivat keskeyttää tutkimukseen osallistumisen milloin tahansa ja osallistuminen on vapaaehtoista. Konsultoitavat ovat tietoisia, ettei heistä kerätä mitään tietoja. Tutkimuksesta aiheutuu haittaa konsultoitaville, jos heidän yksityisyyttään loukataan, heidän mielipidettä ei kunnioiteta tai heidän anonyymiteettisuoja rikotaan.

6.3 Tutkimustulosten tarkastelu

Tämän Pro gradu -tutkielman tarkoituksena on kuvata olemassa olevaa kirjallisuutta terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä sekä terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistumismahdollisuuksista työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin. Aihe on tärkeä, koska tehokas ja vaikuttava työvuorosuunnittelu on ollut aina haastavaa terveydenhuollossa (Aktunck & Tekin 2017, Soomro ym. 2017, Clark ym. 2015) ja työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä ei ole juuri tutkittu. Tämän tutkimuksen aineisto koostui 12 julkaisusta, joita oli tehty niin Euroopassa kuin Euroopan ulkopuolella. Osa tutkimuksesta oli vanhoja, mutta tämä antoi laajan käsityksen siitä, miten terveydenhuollossa on aiemmin tutkittu ja huomioitu työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyys.

On todettu, että jopa 40 tuntia kuukaudessa voi kulua aikaa pelkästään työvuorosuunnitteluun ja sen korjaustyöhön (Tandy 1999). Työvuorosuunnittelua

pidetään aikaa vievänä ja epämieluisana työtehtävänä. Työvuorosuunnittelusta haasteellisen tekee se, että sen tulee olla oikeudenmukaista, tasapuolista, laadukasta, osaston toiminnan kannalta järkevää, jotta voidaan taata potilaan turvallinen hoito, mutta lisäksi myös hoitohenkilökunnan jaksamisen kannalta ergonomista. Työvuorosuunnittelua ohjaavat lait, hoitohenkilökunnan toiveet sekä organisaation asettamat rajoitukset, mutta myös erilaiset asetukset. Monessa maassa on puutetta hoitohenkilökunnasta ja hoitotyön ammatin suosion lisäämiseksi on pyrittävä parantamaan hoitohenkilökunnan työoloja. Työntekijöiden yleinen hyvinvointi on tärkeä tekijä työvuorosuunnittelussa, koska se vaikuttaa työntekijöiden suorituskykyyn, työtyytyväisyyteen ja ennen kaikkea potilasturvallisuuteen (Ardito ym. 2009.) Yksi keino parantaa työoloja on toteuttaa parempia työvuorosuunnitelmia (Rönnerberg & Larsson 2010).

Tietotekniikan kehittymisen myötä on terveydenhuollossa mahdollisuus käyttää työvuorosuunnittelusovelluksia (Tandy 1999), joiden etuja ovat säästöt ajanhallinnassa ja niiden kustannustehokkuus (Soomro ym. 2017, Price 2016, Rönnerberg & Larsson 2019, Burke ym. 2004, Tandy 1999, Veranth & Cheson 1984). Manuaaliset työvuorosuunnittelut johtavat enemmän suunnitellun työvuorosuunnitelman muutoksiin ja työntekijöiden vajaakäyttöön. Tämä saattaa johtaa siihen, että tarvitaan ylimääräistä henkilökuntaa täyttämään vajaamiehitys. (Soomro ym. 2017.) Automatisoidut työvuorosuunnittelusovellukset auttavat resursoimaan henkilökunnan työvuorot tehokkaasti (Soomro ym. 2017, Drake 2014a). On kuitenkin huomioitava, etteivät täysin automaattiset työvuorosuunnittelusovellukset pysty tehokkaasti ratkaisemaan viime hetken muutoksista, kuten äkillisiä sairauslomia (Ardito ym. 2009). Terveydenhuolto tarvitsee hyödyllisiä ja tehokkaita työvuorosuunnittelusovelluksia (Ardito ym. 2009) ja sovelluksia pidetään yhtenä ratkaisuna työvuorosuunnitteluun liittyviin ongelmiin (Soomro ym. 2017).

Käytettävyys on terminä moniosainen ja on olemassa erilaisia lähestymistapoja ja näkemyksiä siitä, mitä se oikeasti on (Bevan ym. 1991). Työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyys vaikuttavat monet eri tekijät. Tekijät ovat lähtöisin loppukäyttäjistä itsestään, organisaation johdosta, lähiesimiehistä kuin myös itse työvuorosuunnittelusovelluksista. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat kokemusten olevan työvuorosuunnittelusovellusten käytettävydestä niin myönteisiä kuin

negatiivisia. Tätä tulosta vahvistaa tutkimuksessa tehty lähiesimiesten konsultointi tutkimuksista saaduista tuloksista.

Tässä tutkimuksessa tulokset osoittavat työvuorosuunnittelusovellusten tarjoavan terveydenhuollon lähiesimiehille ja hoitohenkilökunnalle käyttökokemuksiltaan käyttökelpoisen työkalun, joka edistää käyttäjäystävällisempää työympäristöä (Given 1999). Tutkimustulosten mukaan työvuorosuunnittelusovellukset pystyvät tuottamaan henkilökunnalle laadukkaita ja käyttökelpoisia työvuoroja (Rönnerberg & Larsson 2010, Okada & Okada 1988). Työvuorosuunnittelusovellusten on täytettävä henkilöstövaatimukset ja noudatettava niitä (Burke ym. 2001) ja lisäksi sovellusten on mukauduttava organisaatiokulttuuriin (Fahey & Burbridge 2008). Lisäksi käytettävyyden kannalta työvuorosuunnittelusovelluksilta odotetaan johdonmukaisuutta (Johnson-Carlson ym. 2017, Burke ym. 2001), jatkuvuutta, asianmukaista käyttäytymistä ja laajennettavuutta (Burke ym. 2001) ja sovellusten tulee olla helposti muokattavissa ja kehitettävissä (Okada & Okada 1988).

Tämän tutkimuksen tulosten mukaan työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä lisääviä tekijöitä ovat tehokas johtaminen, johdon antama tuki (Soomro ym. 2017) ja henkilöstöresurssien tehokas hallinnointi (Fahey & Burbridge 2008) sekä säästöt kustannuksissa (Soomro ym. 2017). Johdon tuki, tekninen tuki, asetetut tavoitteet ja päämäärät sekä myös näyttö uusien sovellusten eduista ovat ratkaisevassa asemassa työvuorosuunnittelusovellusten käyttökokemuksissa (Soomro ym. 2017). Lähiesimiesten konsultointi, osoitti henkilökunnan kaipaavan enemmän tukea työvuorosuunnittelusovelluksen käyttöönotossa. Lisäksi konsultoinnissa ilmeni, ettei tällä hetkellä työvuorosuunnittelusovellus säästä aikaa, koska työvuorosuunnitelmien muokkaaminen on aikaa vievä prosessi. Lisäksi konsultoinnin mukaan ongelmia aiheuttaa se, ettei työvuorosuunnittelusovellus tunnista poissaoloja ja kiertävien listojen toteuttaminen on hankalaa.

Tutkimustuloksista esiin nousi, että yksi käytettävyyttä lisäävä tekijä on työvuorosuunnittelusovellusten helppokäyttöisyys (Fahey & Burbridge 2008, Anderson & Shelton 2005, Burke ym. 2001, Tandy 1999) ja tätä tuki myös konsultointi. Helppokäyttöisyys vaikuttaa siihen, että loppukäyttäjän tarpeet (Ardito ym. 2009) ja tyytyväisyys on huomioitu sekä sovellus on helposti ja yksinkertaisesti ymmärrettävä (Meignan 2005). Myös tehokas ja toimiva yhteistyö (Ardito ym. 2009, Veranth & Cheson

1984) ja vuorovaikutus (Soomro ym. 2017, Ardito ym. 2009, Anderson & Shelton 2005, Tandy 1999) eri tahojen välillä parantaa tutkimusten mukaan työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä (Soomro ym. 2017, Ardito ym. 2009). Lisäksi tutkimuksen tulos sekä konsultointi osoittavat, että työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyys paranee ajan myötä ja sovellus on helpompi ottaa käyttöön, jos sovellus on jo entuudestaan tuttu (Rönnerberg & Larsson 2010). Hyvän työvuorosuunnitelman saavuttaminen on aikaa vievää (Soomro ym. 2017), joten tarvitaan pitkäjänteistä ja kärsivällistä toimintaa ja työtä työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden lisäämiseksi. Jatkuva henkilöstön kouluttaminen (Anderson & Shelton 2005), osallistava suunnittelu (Ardito ym. 2009) ja taitojen ylläpito ovat menestystekijöitä menestyksekkäälle työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydelle. Työvuorosuunnittelusovellusten luoma työvuorosuunnitelma tulee ottaa vastaan ehdotuksena, jota voidaan tarvittaessa muokata (Rönnerberg Larsson 2010).

Asioilla on myös toinen puoli, kuten tutkimuksen tulokset osoittavat. Tulosten mukaan työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyteen liittyy paljon epämiellyttäviä tunteita, kuten epäluottamusta, pelkoa (Veranth & Cheson 1984) ja haluttomuutta (Rönnerberg & Larsson 2010). Työvuorosuunnittelusovelluksia pidetään vaikeina ja työläinä käyttää (Soomro ym. 2017). Lisäksi tuloksista esiin nousi se, että työvuorosuunnittelusovellukset olettavat, että loppukäyttäjillä on jo entuudestaan olemassa asiantuntemusta sovellusten käytöstä (Meignan 2005). Käytettävyyden kannalta heikentävä tekijä on vielä, että työvuorosuunnittelusovelluksia on vaikea käyttää häiriöiden käsittelyssä (Veranth & Cheson 1984). Konsultoinnissa ilmeni, että toiset tuntevat ja osaavat käyttää paremmin sovellusta kuin toiset. Oli hienoa huomata, että lähiesimiehet yhdessä pohtivat tulevaisuuteen kokouksen järjestämistä, missä voisivat vaihtaa kokemuksia ja teknisiä tietoja käyttämästään työvuorosuunnittelusovelluksesta.

Eräässä tutkimuksessa tuotiin hyvin esiin epäonnistuneen työvuorosuunnittelusovelluksen merkitys sovelluksen kehittämistyölle. Epäonnistuneiden työvuorosuunnittelusovellusten käyttöönoton prosesseille tulee antaa arvoa. Epäonnistuneet implementoinnit auttavat sovellusten ylläpitäjiä näkemään tulevaisuuteen ja näkemään sitä, miten toteuttaa tarvittavia muutoksia organisaatiossa. Tutkijoiden tulee tarkkaan selvittää syyt siihen, miksi jokin työvuorosuunnittelusovellus mahdollisesti jätetään käyttämättä. (Fahey & Burbridge 2008.) Ongelmana

työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydelle nähtiin niin tuloksissa kuin myös konsultoinnissa arvoristiriidat eri toimijoiden välillä (Fahey & Burbridge 2008).

Työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden tutkimusta tulee lisätä. *The proposed hierarchical usability model* -mallia tulee ja on mahdollista hyödyntää jatkossa työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyden lisäämiseksi. Malli selittää laajasti käytettävyyden ominaisuudet ja tarkastelee käytettävyyttä monesta eri näkökulmasta. Jokaista käytettävyyden ominaisuutta tulee tarkentaa ja mitata, jotta saadaan enemmän tietoa työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä. Tämän tutkimuksen tulokset jäivät käytettävyyden ominaisuuksien osalta niukoiksi varsinkin tarkasteltaessa työvuorosuunnittelusovelluksen muistettavuutta ja turvallisuutta.

Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että terveydenhuollon esimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessiin on moninaista. Työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjiä on otettu mukaan sovelluksen suunnittelu- ja kehittämisprosessiin (Ardito ym. 2009, Tandy 1999). Tuloksista esiin nousi, että suunnittelu- ja kehittämistyön aikana loppukäyttäjiä on havainnoitu ja heiltä on kerätty oleellinen tieto sovelluksen kehittämisprosessiin. Palautekeskusteluja (Johnson-Carlson ym. 2017, Meignan 2015, Rönnberg & Larsson 2010, Ardito ym. 2009, Fahey & Burbridge 2008, Burke ym. 2001, Given 1999, Veranth & Cheson 1984) on pidetty tulosten mukaan tärkeinä sovellusten riittävän laadun saavuttamiseksi. Palautekeskusteluissa on kuunneltava loppukäyttäjiä ja keskustelun on hyvä olla osallistavaa ja loppukäyttäjien mielipiteitä huomioivaa. Palautekeskusteluita on pidettävä työvuorosuunnittelusovellusten kehittämistyön eri vaiheissa. Koulutus nähtiin tutkimusten tulosten ja konsultoinnin osalta tärkeänä työvuorosuunnittelusovellusten käytön kannalta (Soomro ym. 2017, Veranth & Cheson 1984). Konsultoinnissa korostui myös vierikoulutus ja luennot. Tutkimustulokset korostavat lisäksi yhteistyön merkitystä (Soomro ym. 2017, Rönnberg & Larsson 2010, Fahey & Burbridge 2008, Anderson & Shelton 2005, Veranth & Cheson 1984), joka korostuu niin työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydessä kuin osallistumisessa työvuorosuunnitteluprosessin kehittämiseen (Veranth & Cheson 1984). Yhteistyö mahdollistaa tuen antamisen ja kannustamisen työvuorosuunnittelusovellusten käyttöönottamisessa ja yhteistyön tulee olla tiivistä. Yhteistyö takaa onnistumisen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämiselle, mutta myös implementoimiselle käytäntöön. Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että

työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjien osallistumisella
työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosesseihin on ollut merkitystä.
Osallistuminen työvuorosuunnittelusovellusten kehittämiseen on yhteydessä
onnistuneeseen sovellukseen ja sen käytettävyyteen.

Yhteenvedona voidaan todeta, että katsaukseen mukaan otetuista julkaisuista osa on vanhoja, mutta niiden tulokset käytettävyydestä soveltuvat edelleenkin tähän päivään. Näitä tuloksia tukevat ja todentavat myös uudemmat julkaisut ja eri tutkimuksista saadut tulokset, mutta myös tässä tutkimuksessa suoritettu konsultointi. Tutkimuksen heikkoutena on, että terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä on tehty hyvin vähän tutkimuksia. Tutkimustuloksia voidaan hyödyntää kehitettäessä työvuorosuunnittelusovelluksia ja edistettäessä sovellusten käyttäjälähtöisyyttä. Onko kustannustehokasta ja hyödyllistä kehittää kalliita työvuorosuunnittelusovelluksia, ellei niiden käytettävyyttä testata loppukäyttäjillä sovelluksen eri suunnitteluvaiheissa? Työvuorosuunnittelusovellukset tulee kehittää loppukäyttäjien tarpeita palveleviksi. Tarkoituksena on kuitenkin implementoida työvuorosuunnittelusovellukset onnistuneesti osaksi käytännön työtä ja näin helpottaa työvuorosuunnittelusta aiheutuvia haasteita sekä kuluja. Työvuorosuunnittelusovellusten avulla halutaan tehostaa ajankäyttöä.

Terveydenhuollon johdolla on suuri merkitys työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydelle. Johdon tärkeä tehtävä on perustella, miksi työvuorosuunnittelusovellusta tarvitaan ja mitä hyötyjä työvuorosuunnittelusovellus käytäntöön antaa, jotta sovellus saadaan onnistuneesti tuotua osaksi käytännön työtä. Oma kokemukseni ja näkemykseni automatisoidusta työvuorosuunnittelusovelluksesta ei ole ollut kovin myönteinen, mutta tutkimuksen tulokset ovat osoittaneet ja saaneet ajattelemaan toisin. Työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydelle on merkityksellistä se, että loppukäyttäjät otetaan mukaan sovelluksen kehittämisprosessiin jokaisessa eri suunnitteluvaiheessa. Tutkimustuloksista jäi puuttumaan työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden esteet. Tärkeää on nähdä, mitä nämä esteet ovat ja miten niihin voidaan vaikuttaa.

Työvuorosuunnittelua on tutkittu eri näkökulmista jo pitkään, mutta tätä tutkimusta tehdessä heräsi kysymys siitä, miksei tutkimusta työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä ole tehty. Koska työvuorosuunnittelu on aikaa vievää ja haasteellista sekä epämieluisaa on jotain tehtävä tehokkaan ja vaikuttavan työvuorosuunnittelun

aikaansaamiseksi. Yksi ratkaisu on automatisoidut työvuorosuunnittelusovellukset, jotka palvelevat loppukäyttäjien tarpeita. Terveystenhuolto on kuitenkin jatkuvasti kehittyvää ja se sisältää myös uuden tekniikan kehittämistä (WHO 2009), joten tutkimusta tarvitaan työvuorosuunnittelusovellusten ja loppukäyttäjän vuorovaikutuksesta tehokkaan terveydenhuollon saavuttamiseksi. Työvuorosuunnittelusovelluksia on aiheellista käyttää (Ardito ym. 2009) ja organisaatioiden on edellytettävä, että henkilöstö myös ottaa sovellukset käyttöön (Soomro ym. 2017). Työvuorosuunnittelusovellukset tulee nähdä mahdollisuutena työn tehostamiseen eikä uhkana sille. Työvuorosuunnittelusovellusten käyttöönotto aiheuttaa aluksi organisaatiolle taloudellisia kustannuksia, mutta ajan myötä työvuorosuunnittelusovellusten on todettu tuovan kustannussäästöjä. Toki tämä vaatii, että sovellusta käytetään oikein ja henkilökunta sitoutuu käyttämään työvuorosuunnittelusovellusta työvuorojen laatimiseen. Työvuorosuunnittelusovellusten laatu riippuu merkittävästi sovellusten käytettävyydestä (Gupta ym. 2017, ISO 9241-11:2018). Konsultoinnissa lähiesimiehet olivat innostuneita automatisoidusta työvuorosuunnittelusovelluksesta. Lähiesimiehet näkivät automatisoidun työvuorosuunnittelusovelluksen mahdollisuutena tehostaa omaa työtä. Lähiesimiesten keskustelusta nousi esiin, että sovellukselle on saatava asetettua tarkat reunaehdot ja sovelluksen tulee huomioida ergonomisuus työvuorosuunnittelussa.

6.4 Johtopäätökset

Tässä tutkielmassa kuvataan sekä tuotetaan tietoa siitä, miten työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä on aiemmin tutkittu terveydenhuollossa ja mitä tiedetään terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksista työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä. Lisäksi tutkielmassa kuvataan ja tuotetaan tietoa siitä, mitä osallistumismahdollisuuksia terveydenhuollon lähiesimiehillä ja hoitohenkilökunnalla on ollut työvuorosuunnittelusovellusten kehittämisprosessissa. Näin tutkimus vastaa sille asetettuja tavoitteita, vaikka katsaukseen valittujen julkaisujen määrä jäi vähäiseksi. Katsauksesta saatuja tietoja voidaan hyödyntää työvuorosuunnittelusovelluksia kehitettäessä ja edistettäessä työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyttä.

Aikaisemmat tutkimustulokset osoittivat, että työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyttä on edelleen parannettava (Meignan 2015, Rönnerberg & Larsson 2010, Okada & Okada 1988), joten tutkittua tietoa tarvitaan lisää terveydenhuollon

työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä. Tutkittua tietoa tarvitaan, jotta tutkimustuloksia on mahdollisuus yleistää. On hyvä kuitenkin muistaa, ettei mikään työvuorosuunnittelusovellus pidä koko henkilökuntaa tyytyväisenä ja työvuorosuunnittelusovellus ottaa oman aikansa saavuttaakseen vaikuttavan työvuorosuunnitelman (Given 1999). Tämän scoping review -katsauksen perusteella voidaan terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä tehdä seuraavat johtopäätökset.

1. Automatisoitujen työvuorosuunnittelusovellusten avulla voidaan tehostaa terveydenhuoltoa ja sen vaikuttavuutta. Yleisesti ottaen työvuorosuunnittelusovellukset saavat aikaan säästöjä niin kustannuksissa kuin ajankäytössä.
2. Käytettävyys käsitteenä on moninainen ja sitä voi tarkastella eri näkökulmista käsin. Tässä tutkimuksessa kokemuksia työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä arvioitiin *The proposed hierarchical usability model* -mallin seitsemän ominaisuuden mukaan: tehokkuus, vaikuttavuus, tyytyväisyys, muistettavuus, turvallisuus, universaalisuus ja tuottavuus.
3. Onnistuneeseen työvuorosuunnittelusovellusten käyttökokemukseen vaikuttavat monet eri tekijät. Tämän tutkimuksen tulosten mukaan onnistuneeseen työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyteen vaikuttavat keskeiset tekijät ovat: tehokas johtaminen, johdon ja asiantuntijoiden antama tuki, jatkuva koulutus, osallistava suunnittelu, sovelluksen joustavuus ja että se palvelee ja huomioi loppukäyttäjien tarpeet. Lisäksi sovelluksen tulee olla muuntautumiskykyinen ja helposti laajennettava, helppokäyttöinen, käyttäjäystävällinen ja helposti ymmärrettävä. Työvuorosuunnittelusovelluksen suorituskykyä tulee jatkuvasti testata ja kehittää sekä loppukäyttäjille tulee antaa riittävästi tietoa työvuorosuunnittelusovelluksista. Onnistunut työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyys tarvitsee tiivistä yhteistyötä ja tehokasta vuorovaikutusta eri toimijoiden välillä sekä jatkuvaa motivointia heti sovelluksen kehittämistyön alkuvaiheesta alkaen.
4. Kokemukset terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä aiheuttavat myös hämmennystä ja negatiivisia tunteita loppukäyttäjissä. Tuloksista

käy ilmi, että käyttöön otettava uusi työvuorosuunnittelusovellus aiheuttaa muutoksia tuttuun toimintaympäristöön, se on aikaa vievä ja lisäksi työvuorosuunnittelusovellukset ovat vaikeita ja työläitä käyttää. Monella loppukäyttäjällä on haluttomuus käyttää työvuorosuunnittelusovellusta ja heillä on myös huoli sovelluksen toimivuudesta ja tehokkuudesta. Tämä herättää loppukäyttäjissä epäluottamuksen, pelon tunteita ja heillä on huoli työvuorosuunnitelman laadusta. Käytettävyyteen vaikuttavat myös arvoristiriidat eri henkilöiden ja organisaation välillä.

5. Työvuorosuunnittelusovelluksia tulee testata eri konteksteissa. Työvuorosuunnittelusovellukset eivät huomioi kulttuureihin liittyviä eroja, joten työvuorosuunnittelusovellus, joka toimii muualla ei välttämättä toimi meillä.
6. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjiä oli otettu hyvin mukaan työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämisprosessiin sen eri vaiheissa. Tärkeänä pidettiin loppukäyttäjien havainnointia ja koulutukseen osallistumista, joka myös mahdollisti mielipiteiden vaihdon. Tuloksista ilmeni, että työvuorosuunnittelusovellusten loppukäyttäjien kanssa tehtiin tiivistä yhteistyötä, joka mahdollisti muun muassa loppukäyttäjien osallistumisen päätöksentekoon. Tulosten mukaan tärkeänä koettiin myös palautekeskustelut, joissa kuunneltiin loppukäyttäjiä ja heidän mielipiteitä sekä parannusehdotuksia sovelluksesta.
7. Työvuorosuunnittelusovellusten ja loppukäyttäjien vuorovaikutusta on tutkittu vähän, joten lisää tutkimusta tarvitaan käytettävyyteen liittyen. Varsinkin automatisoidut työvuorosuunnittelusovellukset, joille on asetettu tarkat reunaehdot, palvelevat loppukäyttäjien tarpeita haastavassa ja aikaa vievässä työvuorosuunnittelussa. Työvuorosuunnittelusovellusten on tarjottava paras mahdollinen ratkaisu työvuorosuunnitelmasta käyttäjälle, jotta sovellusta pidetään helppokäyttöisenä ja laadukkaana sekä kustannustehokkaana (Burke ym. 2001).
8. Loppukäyttäjien mukaan ottaminen työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämisprosessiin mahdollistaa työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden. Lisäksi loppukäyttäjien osallistumisella kehittämisprosessiin on mahdollista turvata työvuorosuunnittelusovellusten toimivuus ja sen vastaaminen loppukäyttäjien tarpeisiin.

6.5 Jatkotutkimusehdotukset

Scoping review -menetelmä on tulevaisuuteen ohjaava tutkimus, jonka tarkoituksena on kohdentaa tarkemmin tulevia tutkimuslinjoja, kehittää tutkittua aihetta eteenpäin tai soveltaa aihetta käytäntöön (Davis ym. 2009). Tässä tutkimuksessa käytetty viitekehys *The proposed hierarchical usability model* -malli on hyödynnettävissä myös tuleviin jatkotutkimuksiin. Mallin perusteella voidaan tarkemmin mitata työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyden ominaisuuksia sekä saada laajempi kuva työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyydestä. Tämän sekä aikaisempien tutkimusten havaintojen perusteella esitetään seuraavia jatkotutkimusaiheita:

1. Tutkittua tietoa tarvitaan lisää terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten implementoinnista käytäntöön (Soomro ym. 2017).
2. Tutkimuksen aikana tehty havainto osoittaa, että työvuorosuunnittelua esimiehen näkökulmasta on tutkittu vähän, kuten myös henkilökunnan osallistumista työvuorosuunnitteluun. On siis aiheellista tutkia esimiehen roolia työvuorosuunnittelussa ja miten henkilökunta on osallistunut työvuorosuunnitteluun.
3. Tutkimustietoa tarvitaan lisää loppukäyttäjän ja työvuorosuunnittelusovellusten välisestä vuorovaikutuksesta ja käytettävyydestä työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyyden parantamiseksi (Soomro ym. 2017, Meignan 2015). Työvuorosuunnittelua on tutkittu usein algoritmisesta näkökulmasta, mutta harvoin ihmisen ja tietokoneen vuorovaikutuksen näkökulmasta (Meignan 2015, Ardito ym. 2009).
4. Tutkimustietoa tarvitaan ergonomisesta työvuorosuunnittelusta ja terveydenhuollon henkilökunnan jaksamisesta.
5. Lisäksi on tutkittava työvuorosuunnitteluun ja sen muokkaamiseen kuluvaa aikaa.
6. Tutkimustietoa tarvitaan automatisoidun työvuorosuunnittelusovelluksen vaikuttavuudesta ja sen tuottamasta aika- sekä kustannussäästöistä.

7. Tutkittua tietoa tarvitaan automatisoidun työvuorosuunnittelusovelluksen tuottamasta työvuorosuunnitelmasta. Onko työvuorosuunnitelma oikeudenmukainen ja noudattaako se ergonomista työvuorosuunnittelua?

.

- Adjekum A., Blasimme A. & Vayena E. (2018) Elements of Trust in Digital Health Systems: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research* **20**(12), 12–12.
- Aktunc E. & Tekin E. (2017) Nurse Scheduling with Shift Preference in a Surgical Suite Using Goal Programming. *Industrial Engineering in the Industry*, 23–36.
- Alvertis I., Koussouris S., Papaspyros D., Arvanitakis E., Mouzakitis S., Franken S., Kolvenbach S. & Prinz W. (2016) User Involvement in Software Development Processes. *Procedia Computer Science* **97**, 73–83.
- An L. & Subramanian D. (2008) *Integrated Short-Term Staffing and Long-Term Resource Action Planning for Services Projects*. Beijing: IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics 1, 58–63.
- Anderson D.J. & Shelton W. (2005). Clarify Your Financial Picture with Staff Management Tools. *Journal of Nursing Administration* **20**, 23–24.
- Ang B.Y., Lam S.W.S., Pasupathy Y. & Ong M.E.G. (2018) Nurse Workforce Scheduling in the Emergency Department: A Sequential Decision Support System Considering Multiple Objectives. *Journal of Nursing Management* **26**(4), 432–441.
- Ansah J.P., Koj V., De Korne D., Bayer S., Pan C., Thiyagarajan J., Matchar D.B. & Quek D. (2017) Comparing Health Workforce Forecasting Approaches for Healthcare Planning: The Case for Ophthalmologists. *International Journal of Healthcare* **3**(1), 84–96.
- Anåker A., Heylighen A., Nordin S. & Elf M. (2017) Design Quality in the Context of Healthcare Environment: A Scoping Review *Health Environments Research & Design Journal* **10**(4), 136–150.
- Ardito C., Buono P., Costabile M.F., Lanzolotti R. & Simeone A.L. (2009) *An Information Visualization Approach to Hospital Shifts Scheduling*. San Diego: International Conference on Human-Computer Interaction, Part IV, 439–447.
- Arksey H. & O'Malley L. (2005) Scoping Studies: Towards a Methodological Framework. *International Journal of Social Research Methodology* **8**(1), 19–32.
- Attride-Stirling J. (2001) Thematic Networks: An Analytic Tool for Qualitative Research. *Qualitative Research* **1**(3), 385–405.
- Bard J.F. & Purnomo H.W. (2005) Short-Term Nurse Scheduling in Response to Daily Fluctuations in Supply and Demand. *Health Care Management Science* **8**, 315–324.
- Bekker M. & Long J. (2000) User Involvement in the Design of Human-Computer Interactions: Some Similarities and Differences Between Design Approaches. *People and Computers XIV – Usability or Else*, 135–147.
- Benazzouz T., Echchatbi A. & Bellabdaoui A. (2017) Planning Problems of Nurses: Case of a Moroccan Healthcare Unit. *International Journal of Healthcare Management* **10**(4), 243–251.

- Bevan N., Kirakowski J. & Maissel J. (1991) *What is Usability*. Stuttgart: Proceedings of the 4th International Conference on HCI.
- Braun V. & Clarke V. (2006) Using Thematic Analysis in Psychology. *Qualitative Research in Psychology* **3**, 77–101.
- Brett J., Boulton M. & Watson E. (2018) Development of an e-Health App to Support Women Prescribed Adjuvant Endocrine Therapy After Treatment for Breast Cancer. *Patient Preference and Adherence* **12**, 2639–2647.
- Burke E.K., De Causmaecker P., Petrovic S. & Vanden Berghe G. (2001) *Fitness Evaluation for Nurse Scheduling Problems*. Seoul: Proceedings of the 2001 Congress on Evolutionary Computation, 1139–1145.
- Burke E.K., De Causmaecker P., Vanden Berghe G. & Van Landeghem H. (2004) The State of the Art of Nursing Rostering. *Journal of Scheduling* **7**, 441–499.
- Burke E.K., Rong Qu T.C. & Vanden Berghe G. (2007) *A Time Pre-Defined Variable Depth Search for Nurse Rostering*. Computer Science Technical Report No NOTTCS-TR-2007-6. School of Computer Science and Information Technology. University of Nottingham, United Kingdom.
- Burmeister E.A., Kalisch B.J., Xie B., Doumit M.A.A., Lee E., Ferraresion A., Terzioglu F. & Bragadóttir H. (2019) Determinants of Nurse Absenteeism and Intent to Leave: An International Study. *Journal of Nursing Management* **27**(1), 143–153.
- Capan M., Hoover S., Jackson E.V., Paul D. & Locke R. (2017) Integrating Nurse Preferences and Organizational Priorities into Nurse Schedules – Application to the Neonatal Intensive Care Unit. *Institute of Industrial and Systems Engineers (IISE)*, 19–24.
- Lord Carter of Coles. (2016) *Operational Productivity and Performance in English NHS Acute Hospitals: Unwarranted Variations*. An Independent Report for the Department of Health by Lord Carter of Coles. PDF-julkaisu. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/499229/Operational_productivity_A.pdf (21.1.2019)
- Chan J, Shojania K. G, Easty A.C & Etchells E.E. 2011. Does User-Centred Affect the Efficiency, Usability and Safety of CPOE Order Sets. *Journal of the American Informatics Association* **18**, 276–281.
- Cho E., Lee N.J., Kim E.Y., Kim S., Lee K., Park K.O. & Sung Y.H. (2016) Nurse Staffing Level and Overtime Associated with Patient Safety, Quality of Care, and Care Left Undone in Hospitals: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Nursing Studies* **60**, 263–271.
- Clark A., Moule P., Topping A. & Serpell M. (2015) Rescheduling Nursing Shifts: Scoping the Challenge and Examining the Potential of Mathematical Model Based Tools. *Journal of Nursing Management* **23**, 411–420.

Costa Valentin N.M. & Conte T. (2014) Improving a Usability Inspection Technique Based on Quantitative and qualitative Analysis. *Brazilian Symposium on Software Engineering*, 171–180.

Côté M-C., Gendron B. & Rousseau L-M. (2011) Grammar-Based Integer Programming Models for Multiactivity Shift Scheduling. *Management Science* **57**(1), 151–163.

Dall'Ora C., Ball J., Recio-Saucedo A. & Griffiths P. (2016) Characteristics of Shift Work and Their Impact on Employee Performance and Wellbeing: A Literature Review. *International Journal of Nursing Studies* **57**, 12–27.

Dall'Ora C., Ball J., Redfern O., Recio-Saucedo A., Maruotti A., Meredith P. & Griffiths P. (2019) Are Long Nursing Shifts on Hospital Wards Associated with Sickness Absence? A Longitudinal Retrospective Observational Study. *Nursing Management* **27**(1), 19–26.

Davis K., Drey N. & Gould D. (2009) What are Scoping Studies? A Review of the Nursing Literature. *International Journal of Nursing Studies* **46**, 1386–1400.

Dhaini S.R., Denhaerynck K., Bachnick S., Schwendimann R., Schubert M., De Geest S & Simon M. (2018) Work Schedule Flexibility is Associated with Emotional Exhaustion Among Registered Nurses in Swiss Hospitals: A Cross-Sectional Study. *International Journal of Nursing Studies* **82**, 99–105.

Drake R.G. (2017) e-Roster Policy: Insights and Implications of Coding Nurse Scheduling. *Health Informatics Journal*, 1–4.

Drake R.G. (2014a) Five Dilemmas Associated with E-Rostering. *Nursing Times* **111**(29), 14–16.

Drake R.G. (2014b) The Robust'roster: Exploring the Nurse Rostering Process. *Journal of Advanced Nursing* **70**(9), 2095–2106.

Drake R.G. (2013) The Nurse Rostering Problem: From Operational Research to Organizational Reality? *Journal of Advanced Nursing* **70**(4), 800–810.

Ernst A.T., Jiang H., Krishnamoorthy M. & Sier D. (2004) Staff Scheduling and Rostering: A Review of Applications, methods and Models. *European Journal of Operational Research* **153**, 3–27.

Fagerström L. (2009) Evidence-Based Human Resource Management: A Study of Nurse Leaders' Resource Allocation. *Journal of Nursing Management* **17**, 415–425.

Fagerström L., Kinnunen. M & Saarela J. (2018) Nursing Workload, Patient Safety Incidents and Mortality: An Observational Study from Finland. *British Medical Journal Open* **8**(4), e016367.

Fahey DF. & Burbridge G. (2008) Application of Diffusion of Innovations Models in Hospital Knowledge Management Systems: Lessons to be Learned in Complex Organizations. *HOSPITAL TOPICS: Research and Perspectives on Healthcare* **86**(2), 21–31.

Geisen E. & Bergstrom J.R. (2017) Respondent–Survey Interaction. Teoksessa Geisen E & Bergstrom J.R. *Usability Testing for Survey Research*. Cambridge: Morgan Kaufmann, e-Book 0128036818.

George D., Hassali M.A. & Hss A.S. (2018) Usability Testing of a Mobile App to Report Medication Errors Anonymously: Mixed-Methods Approach. *Journal of Medical Internet Research* **5**(4), e12232.

Ghasemifard N., Shamsi M., Kenar A.R.R. & Ahmadi V. (2015) A New View at Usability Test Methods of Interfaces for Human Computer Interaction. *Global Journal of Computer Science and Technology: A Hardware & Computation* **15**(1).

Giussi M.V., Baum A., Plazzotta F., Muguerza P. & González Bernaldo de Quirós F. (2017) Change Management Strategies: Transforming a Difficult Implementation into a Successful One. *Precision Healthcare through Informatics* **245**, 813–817.

Given A. Time Machine. (1999) *Nursing Standard* **14**, 12.

Glosiene A. & Manzhukh Z. (2005) Towards a Usability Framework for Memory Institutions. *New Library World* **106**, 303–319.

Godfrey C.M. & Harrison M.B. (2015) *Systematic Review Resource Package*. The Joanna Briggs Institute Method for Systematic Review Research Quick Reference Guide. Queen's Joanna Briggs Collaboration Version 4.0. PDF-julkaisu. https://joannabriggs.org/assets/docs/jbc/operations/can-synthesise/CAN_SYNTHSISE_Resource-V4.pdf/ (8.11.2017)

Grant M.J. & Booth A. (2009) A Typology of Reviews: An Analysis of 14 Review Types and Associated Methodologies. *Health Information and Libraries Journal* **26**, 91–108.

Griffiths P., Ball J.E., Drennan J., Dall'Ora C., Jones J., Maruotti A., Pope C., Recio Saucedo A. & Simon M. (2016) Nurse Staffing and Patient Outcomes: Strengths and Limitations of the Evidence to Inform Policy and Practice. A Review and Discussion Paper Based on Evidence Reviewed for the National Institute for Health and Care Excellence Safe Staffing Guideline Development. *International Journal of Nursing Studies* **63**, 213–225.

Grim K., Svedberg P., Rosenberg D. & Schön U-K. (2017) Development and Usability Testing of a Web-Based Decision Support for Users and Health Professionals in Psychiatric Services. *Psychiatric Rehabilitation Journal* **40**(3), 293–302.

Gupta D., Ahlawat A. & Sagar K. (2017) Usability Prediction & Ranking of SDLC Models Using Fuzzy Hierarchical Usability Model. *De Gruyter Open* **7**, 162–168.

Gupta D., Ahlawat A. & Sagar K. (2014) *A Critical Analysis of a Hierarchy Based Usability Model*. Mysore: International Conference on Contemporary Computing and Informatics (IC31), 255–260.

Habibi M.R.M., Khajouei R., Eslami S., Jangi M., Ghalibaf A.K. & Zangouei S. (2018) Usability Testing of Bed Information Management System: A Think-aloud Method. *Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & Research* **9**(4), 153–157.

- Han K., Trinkoff A.M. & Gurses A.P. (2015) Work-Related Factors, Job Satisfaction and Intent to Leave the Current Job among United States Nurses. *Journal of Clinical Nursing* **24**(21-22), 3224–3232.
- Harris R., Sims S., Parr J. & Nigel D. (2015) Impact of 12 h Shift Patterns in Nursing: A Scoping Review. *International Journal of Nursing Studies* **52**(2), 605–634.
- Hoffman A. & von Sadowszky V. (2018) Staff Nurses' Perspectives of Resources Needed During Floating. *The Journal of Nursing Administration* **48**(11), 580–584.
- Hulshof P.J.H., Kortbeek N., Boucherie R.J., Hans E.W. & Bakker P.J.M. (2012) Taxonomic Classification of Planning Decisions in Health Care: A Structured Review of the State of the Art in OR/MS. *Health Systems*, 129–175.
- International Organization of Standardization. (1998) *Ergonomics Requirement for Office Work with Visual Display Terminal (VDTs) – Part 11. ISO 9421-11*. Guidance on Usability.
- ISO 9241-11. (2018) *Ergonomics of Human-System Interaction – Part 11: Usability: Definitions and Concepts*. PDF-julkaisu. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9241:-11:ed-2:v1:en/> (21.1.2019)
- Isohella S. & Nissilä N. (2015) *Connecting Usability with Terminology: Achieving Usability by Using Appropriate Terms*. Limerick: International Professional Communication Conference (IPCC).
- Jaspers M.W.M. (2008) A Comparison of Usability Methods for Testing Interactive Health Technologies: Methodological Aspects and Empirical Evidence. *International Journal of Medical Informatics* **78**, 340–353.
- Jimenez C., Lozada P. & Rosas P. (2016) *Usability Heuristics: A Systematic Review*. Chimborazo: IEEE 11th Colombian Computing Conference.
- Joanna Briggs Institute. (2015) *The Joanna Briggs Institute Reviewers' Manual 2015*. Methodology for JBI Scoping Reviews. The University of Adelaide, South Australia.
- Johnson-Carlson P., Costanzo C. & Kopetsky D. (2017) Predictive Staffing Simulation Model Methodology. *Nursing Economic\$* **35**(4), 161–169.
- Johnson C.M., Johnson T.R. & Zhang J. (2005) A User-Centered Framework for Redesigning Health Care Interfaces. *Journal of Biomedical Informatics* **38**(1), 75–87.
- Junttila J.K., Koivu A., Fagerström L., Haatainen K. & Nykänen P. (2016) Hospital Mortality and Optimality of Nursing Workload: A Study on the Predictive Validity of the RAFAELA Nursing Intensity and Staffing System. *International Journal of Nursing Studies* **60**, 46–53.
- Kalisch B. & Lee K.H. (2014) Staffing and Job Satisfaction: Nurses and Nursing Assistants. *Journal of Nursing Management* **22**(4), 465–471.

- Katoba J., Hangulu L. & Mashamba-Thompson T.P. (2017) Evidence of Accessibility and Utility of Point-of-Care Diagnostics as an Integral Part of Prevention of Mother-to-Child Transmission Services: Systematic Scoping Review Protocol. *BMJ Open* **7**(11).
- Kellogg D.L. & Walczak S. (2007) Nurse Scheduling: From Academia to Implementation or NOT. *Interfaces* **37**(4), 355–369.
- Kerr F. & Timony Y. (2009) Review of an Automated Rostering System from a Nurse Manager's Perspective. *Connecting Health and Humans* **146**, 96–102.
- Kirby K.K. (2015) Hours Per Patient Day: Not the Problem, Nor the Solution. *Nursing Economic\$* **33**(1), 64–66.
- Koning C. (2014) Does Self-Scheduling Increase nurses' Job Satisfaction? An Integrative Review. *Nursing Management* **21**(6), 24–28.
- Kujala S. (2003) User Involvement: A Review of the Benefits and Challenges. *Behavior & Information Technology*, **22**(1), 1–16.
- Kushniruk A. & Nøhr C. (2016) Participatory Design, User Involvement and Health IT Evaluation. *Studies in Health Technology and Informatics* **222**, 139–151.
- KVTES. (2018) *Kunnallinen yleinen virka- ja työehtosopimus 2018-2019*. PDF-julkaisu. <https://www.kt.fi/sopimukset/kvtes/2018/allekirjoituspoytakirja> (27.1.2019)
- Lavieri M.S. & Puterman M.L. (2009) Optimizing Nursing Human Resource Planning in British Columbia. *Health Care Management Science* **12**, 119–128.
- Lebanik L. & Britt S. (2015) Float Pool Nurses Come to the Rescue. *Nursing* **45**(3), 50–53.
- Lee A., Sandvei M., Asmussen H.C., Skougaard M., Macdonald J., Zavada J., Bliddal H., Taylor P.C. & Gudbergson H. (2018) The Development of Complex Digital Health Solutions: Formative Evaluation Combining Different Methodologies. *Journal of Medical Internet Research* **20**(7), e165.
- Leineweber C., Chungkham H.S., Lindqvist R., Westerlund H., Runesdotter S., Alenius L.S. & Tishelman C. (2016) Nurses' Practice Environment and Satisfaction with Schedule Flexibility is Related to Intention to Leave Due to Dissatisfaction: A Multi-Country, Multilevel Study. *International Journal of Nursing Studies* **58**, 47–58.
- Lepore L., Metallo C., Schiavone F. & Landriani L. (2018) Cultural orientations and Information Systems Success in Public and Private Hospitals: Preliminary Evidences from Italy. *BioMed Central Health Services Research* **18**(554), 1–13.
- Levac D., Colquhoun H. & O'Brien K.K. (2010) Scoping Studies: Advancing the Methodology. *Implementation Science* **5**(69), 1–9.
- Li W., Mitchell V.L., Nault B.R. & Brind D. (2015) Operating Room Scheduling and Adaptive Control Using a Priority First Decreasing Heuristic. *Engineering Management Research* **4**(2), 46–53.

- Lichtig L.K. & Mumolie G.P. (2007) Nurse Staffing Report Cards. *Healthcare Financial Management* **61**(4), 109–110.
- Lin C-C., Kang J-R., Chiang D-J. & Chen C-L. (2015) Nurse Scheduling with Joint Normalized Shift and Day-Off Preference Satisfaction Using a Genetic Algorithm with Immigrant Scheme. *International Journal of Distributed Sensor Networks*, 1–10.
- Lopes M.A., Almeida A.S. & Almada-Lobo B. (2015) Handling Healthcare Workforce Planning with Care: Where Do We Stand? *Human Resource for Health* **13**(38), 1–19.
- Meignan D. (2015) *An Experimental Investigation of Reoptimization for Shift Scheduling*. Agadir: The XI Metaheuristics International Conference, 7–10.
- Merriam-Webster. (2019) *Learn More about Application*. PDF-julkaisu. <https://www.merriam-webster.com/dictionary/applications> (11.2.2019)
- Mihaylov M., Smet P., Van Den Noortgate W. & Vanden Berghe G. (2016) Facilitating the Transition from Manual to Automated Nurse Rostering. *Health Systems* **5**, 120–131.
- Min A. & Scott L.D. (2016) Evaluating Nursing Hours Per Patient Day as a Nurse Staffing Measure. *Journal of Nursing Management* **24**(4), 439–448.
- Moher D., Stewart L. & Shekelle P. (2015) All in the Family: Systematic Reviews, Rapid Reviews, Scoping Reviews, Realist Reviews, and More. *Systematic Reviews* **4**(183), 1–2.
- Nabe-Nielsen K., Lund H., Ajslev J.Z., Hansen Å.M., Albertsen K., Hvid H. & Garde A.H. (2013) How do Employees Prioritise When They Schedule Their Own Shifts? *Ergonomics* **56**(8), 1216–1224.
- Nielsen J. (2012) *Usability 101: Introduction to Usability*. PDF-julkaisu. <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability> (22.1.2019)
- Okada M. & Okada M. (1988) Prolog-Based System for Nursing Staff Scheduling Implemented on a Personal Computer. *Computers and Biomedical Research* **21**, 53–63.
- Oksanen T. (2017) *Sairauspoissaolot*. Kunta10 -tutkimus. Työterveyslaitos.PDF-julkaisu. <https://www.slideshare.net/tyoterveyslaitos/sairauspoissaolot-kunta-10-tutkimus> (24.2.2019)
- Oldenkamp J.H., Heesen C. & Simons J.L. (1997) Application of Telematics for Improving Multiple Schedules. *Studies in Health Technology and Informatics* **43**, 64–68.
- Orvik A., Vågen A.R., Axelsson S.B. & Axelsson R. (2015) Quality, Efficiency and Integrity: Value Squeezes in Management of Hospital Wards. *Journal of Nursing Management* **23**(1), 66–74.
- Overman K., Hauver J., McKay J. & Aucoin J. (2014) Maintaining Competency for Float Nursing Staff. *Journal of Professional Nursing* **30**(4), 204–208.
- Pagano D. & Bruegge B. (2013) User Involvement in Software Evolution Practice: A Case Study. *Software Engineering in Practice*, 953–962.

- Paré G. (2002) Implementing Clinical Information Systems: A Multiple-Case Study within a US Hospital. *Health Services Management Research* **15**(2), 71–92.
- Peterson J., Pearce P.F., Ferguson L.A. & Langford L.A. (2017) Understanding Scoping Reviews: Definition, Purpose, and Process. *Journal of the American Association of Nurse Practitioners* **29**(1), 12–16.
- Petrovic S. & Berghe G. (2012) A Comparison of Two Approaches to Nurse Rostering Problems. *Annals of Operations Research* **194**(1), 365–387.
- Polisena J., De Angelis G., Kaunelis D., Gutierrez-Ibarluzea I. & Shaheen M. (2018) Environmental Impact Assessment of a Health Technology: A Scoping Review – Addendum. *International Journal of Technology Assessment in Health Care* **34**(5), 536.
- Price J. (2016) E-Rostering can Boost Staff Contentment and Bring in Real Flexibility. *Emergency Nurse* **24**(4), 17.
- Qureshi S.M., Purdy N., Mohani A. & Neumann W.P. (2019) Predicting the Effect of Nurse-Patient Ratio on Nurse Workload and Care Quality Using Discrete Event Simulation. *Journal of Nursing Management*. [Epub ahead of print].
- Rajbhandary S. & Basu K. (2010) Working Conditions of Nurses and Absenteeism: Is There a Relationship? An Empirical Analysis Using National Survey of the Work and Health of Nurses. *Health Policy* **97**(2–3), 152–159.
- Reilly A., Xie C., Jacobs S. & Callis D. (2008) Examining the State of Adult Social Care Research 1990-2001: A Systematic Synthesis of Research Methods and Quality. *A Journal of Research* **4**(3), 155–182.
- Recio-Saucedo A., Dall’Ora C., Maruotti A., Ball J., Briggs J., Meredith P., Redfern O.C., Kovacs C., Prytherch D., Smith G.B. & Griffiths P. (2018) What Impact does Nursing Care Left Undone Have on Patient Outcomes? Review of the Literature. *Journal of Clinical Nursing* **27**(11-12), 2248–2259.
- Rubin J. & Chisnell D. (2008) What Do We Mean by “Usable”? Teoksessa Rubin J & Chisnell D. *Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests*. Indianapolis: Wiley Publishing Inc.
- Rönnerberg E. & Larsson T. (2010) Automating the Self-Scheduling Process of Nurses in Swedish Healthcare: A Pilot Study. *Health Care Management Science* **13**(1), 35–53.
- Salminen A. (2011) *Mikä kirjallisuuskatsaus? Johdatus kirjallisuuskatsauksen tyypeihin ja hallintotieteellisiin sovelluksiin*. Vaasa: Vaasan yliopiston julkaisuja.
- Sato K., Yamashita K., Goshima M., Kuroda T., Kinosada Y. & Seiyama A. (2016) An Analysis of the Factor Model on the Workload of Nursing Staff Using a Hospital Management Tool. *Nursing Informatics* **225**, 58–62.
- Sarto F., Veronesi G. & Kirkpatrick I. (2018) Organizing Professionals and Their Impact on Performance: The Case of Public Health Doctors in the Italian SSN. *Journal Public Management Review*.

Seppänen T. (2010) *Absence from Work – Finland*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions. PDF-julkaisu. <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2010/absence-from-work-finland> (24.2.2019)

Seung Ju K., Kyu-Tae H., Hyo Jung L., Jeoung A.K. & Eun-Cheol P. (2016) Positive Effects of Medical Staffing on Readmission within 30 Days After Discharge: A Retrospective Analysis of Obstetrics and Gynecology Data. *European Journal of Public Health* **26**(6), 935–939.

Smet P. (2015) *Nurse Rostering: Models and Algorithms for Theory, Practice and Integration with Other Problems*. Dissertation Presented in Partial Fulfilment of the Requirements for the Degree of PhD in Engineering Technology. KU Leuven, Faculty of Engineering Technology, Heverlee.

Silvestro R. & Silvestro C. (2008) Towards a Model of Strategic Roster Planning and Control: An Empirical Study of Nurse Rostering Practices in the UK National Health Service. *Health Services Management Research* **21**, 93–105.

Sonnenberg C. & Corporation H. (2013) *Modelling Handheld Usability for Military-Based Decices*. Orlando: MILCOM 2012-2012 IEEE Military Communications Conference.

Soomro Z.A., Ahmed J., Muhammad R., Hayes D. & Shah M.H. (2017) Critical Success Factors in Implementing an e-Rostering System in a Healthcare Organisation. *Health Services Management Research* **0**(0), 1–8.

Suomen akatemia. (2018) *Tutkimusetiikka*. PDF-julkaisu. <http://www.aka.fi/fi/rahoitus/hyva-tutkimustapa/tutkimusetiikka1> (15.2.2018)

Tandy S. (1999) Want Simple, Superior Resource Management? *Nursing Management* **30**(1), 40–41.

Tuomi J. & Sarajärvi A. (2018) *Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi*. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Tuominen O., Lundgren-Laine H., Kauppila W., Hupli M. & Salanterä S. (2016) A Real-Time Excel-Based Scheduling Solution for Nursing Staff Reallocation. *Nursing Management* **23**(6), 22–29.

Tursunbayeva A., Bunduchi R., Franco M. & Pagliari C. (2017) Human Resource Information Systems in Health care: A Systematic Evidence Review. *Journal of the American Medical Informatics Association* **24**(3), 633–654.

Työaikalaki 605/1996. (1996) PDF-julkaisu. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1996/19960605> (27.1.2019)

Vanden Berghe G. (2012) Personnel Scheduling. Challenging Combinatorial Optimisation Problems with a Personnel Scheduling Component. *Practice and Theory of Automated Timetabling*, 29–31.

- Van Dyk J., Siedlecki S.L. & Fitzpatrick J.J. (2016) Frontline Nurse Managers' Confidence and Self-Efficacy. *Journal of Nursing Management* **24**, 533–539.
- Vedaa Ø., Krossbakken E., Grimsrud I.D., Bjorvatn B., Sivertsen B., Magerøy N., Einarsen S. & Pallesen S. (2016) Prospective Study of Predictors and Consequences of Insomnia: Personality, Lifestyle, Mental Health, and Work-Related Stressors. *Sleep Medicine* **20**, 51–58.
- Veranth M.M. & Cheson C. (1984) *Computerized Staffing and Scheduling of PRN Nursing Personnel*. Proceedings. Symposium on Computer Applications in Medical Care Symposium on Computer Applications in Medical Care, 712–717.
- WHO. (2017) *Gender, Equity and Human Rights. Participation*. World Health Organization. PDF-julkaisu. <http://www.who.int/gender-equity-rights/understanding/participation-definition/en> (28.12.2017)
- WHO. (2009) *Telemedicine: Opportunities and Developments in Member States: Report on the Second Global Survey on eHealth*. PDF-julkaisu. https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf (27.1.2019)
- Whittemore R., Chao A., Jang M., Minges K.E. & Park C. (2014) Methods for Knowledge Synthesis: An Overview. *Heart & Lung: The Journal of Acute and Critical Care* **43**(5), 453–461.
- Wiklund M., Kendler J. & Strohlic A. (2016) *Usability Testing of Medical Devices. Second Edition*. PDF-julkaisu. file:///Users/anniina/Downloads/9781466595897_preview.pdf (21.2.2019)
- Wray S. (2013) Roster Planning Made Easy. *Nursing Standard* **27**(29), 62–63.
- Yen P-Y. & Bakken S. (2012) Review of Health Information Technology Usability Study Methodologies. *Journal of the American Medical Informatics Association* **19**(3), 413–422.
- Yen P-Y. & Bakken S. (2009) A Comparison of Usability Evaluation Methods: Heuristic Evaluation versus End-User Think-Aloud Protocol – An Example from a Web-based Communication Tool for Nurse Scheduling. AMIA Annual Symposium Proceeding Archive, 714–718.
- Yen P-O., Sousa K.H. & Bakken S. (2014) Examining Construct and Predictive Validity of the Health -IT Usability Evaluation Scale: Confirmatory Factor Analysis and Structural Equation Modeling Results. *Journal of the American Medical Informatics Association* **21**(e1), e241–e248.
- Yusuf S.U., Taslim J., Wan Adnan W.A. & Baharudin S.K. (2014) *Usability Evaluation of Human Resource Management Information System (HRMIS)*. Shah Alam: 3rd International Conference on User Science and Engineering (i-USER), 204–209.
- Yusof M.M., Stergioulas L. & Zugic J. (2007) Health Information System Adoption: Findings from a Systematic Review. *Studies in Health Technology and Informatics* **129**(1), 262–266.

Zhu Y-M. (2017) *Failure-Modes-Based Software Reading*. Springer Briefs in Computer Science. PDF-julkaisu. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-65103-3> (23.1.2019)

HAKUKO NE	TEKIJÄ(T)	SISÄÄNOTTOKRITEERIT					
		Eglanninki eli	Saatava na koko teksti	Konteksti terveydenhuo lto	Sisältää lyhyen ja/tai pidemmän ajan työvuorosuunnitt elun	Käytettäv ys mainittu	Onko käytettävyy ttä testattu
PubMed	Soomro ym. 2017.	x	x	x	x	x	x
	Fahey & Brbridge 2016.	x	x	x	x	x	x
	Anderson & Shelton 2005.	x	x	x	x	x	
CINAHL	Johnson- Carlson 2017.	x	x	x	x	x	
Scopus	Okada & Okada 1988.	x	x	x	x	x	
ProQuest	Tandy 1999.	x	x	x	x		
	Rönnberg & Larson 2010.	x	x	x	x	x	x
	Given 1999.	x	x	x	x	x	x
IEEE/Xplo re	Burke ym. 2001.	x	x	x	x	x	
Manuaalin en haku	Ardito ym. 2009.	x	x	x	x	x	x
	Meignan 2015.	x	x	x	x	x	x
	Veranth & Cheson 1984.	x	x	x	x	x	

Kirjoittaja(t), julkaisuvuosi, maa	Tavoitteet	Tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruu	Kohdejoukko	Otoskoko	Kuvattu sovellus	Keskeiset tulokset
Soomro ym. 2017. Iso-Britannia	Tunnistaa kriittiset menestystekijät sähköisen työvuorosuunnittelusovelluksen onnistuneessa implementoinnissa.	Tapaustutkimus. Puolistrukturoitu haastattelu ja havainnointi.	Osastonhoitajat, Hoitohenkilökunta, Apulaisjohtajat.	n=15	HealthRoster	Tekninen tuki, vaikuttavat menettelytavat, johtaminen, selkeät tavoitteet ja päämäärät, asteittaiset muutokset, näyttö työvuorosuunnittelusovelluksen eduista, ylimmän johdon tuki ja tehokas kommunikointi ovat ratkaisevia menestystekijöitä sähköisen työvuorosuunnittelusovelluksen implementoinnissa.
Fahey & Burbridge 2008. USA	Käsitellä henkilöstöjärjestelmän kehittämistä ja sen toteuttamista. Lisäksi kuvata henkilöstöjärjestelmän taustalla olevia menetelmiä, käyttöönottoa ja antaa tietoa, miksi jotkut järjestelmät epäonnistuvat.	Tapaustutkimus. Haastattelu.	Toimialajohtajat, osastonhoitajat.	Ei saatavilla.	Daily Staff Management System (DSMS)	Uusi henkilöstöjärjestelmä vaatii merkittävää muutosta tapaan, jolla osastonhoitajat suunnittelevat henkilökuntansa työvuorot. Koetaan, ettei tällaiset sovellukset sovi yrityskulttuuriin.
Anderson & Shelton 2005. USA	Artikkelin tarkoituksena on kuvata työvuorosuunnittelusovelluksen mahdollisimman monipuolinen käyttö	Pilottitutkimus.	Hoitohenkilökunta ja lääkärit.	Ei saatavilla.	–	Automatisoitu työvuorosuunnittelusovellus tuo kilpailukykyä rekrytointiprosessiin, lisää työntekijöiden tyytyväisyyttä luomalla ympäristön, jossa henkilökunta voi kontrolloida työvuorojaan niin kotona kuin työpaikalla. Tätä arvostetaan. Tarvitaan jatkuvaa koulutusta, jolloin tuodaan esiin sovelluksen hyödyllisyys.
Johnson-Carlson ym. 2017. USA	A) Luoda simulaatiomalli henkilöstöstä metodologiseksi viitekehikseksi analysoimaan tilastoja henkilöstöstä. B) Tunnistaa keskeisiä henkilöstön mittauksia, joita tarvitaan henkilöstömallissa käytettävien potilasvoimakkuuden /väestölaskennan ja henkilöstön saatavuuden huomioon ottamiseksi. C) Tarjota malli, joka ennakoi resursseja sairaanhoitajamitoitukseen.	Retrospektiivinen vertailututkimus. Kysely.	Johtajat.	Ei saatavilla.	-	Terveystieteiden johtajat, jotka käyttävät työssään henkilöstöanalyysityökaluja, voivat kehittää erilaisia henkilöstömalleja. Nämä mallit tarjoavat yhdenmukaisen henkilöstön, joka tukee potilaan hoitoa.

Kirjoittaja(t), julkaisuvuosi, maa	Tavoitteet	Tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruu	Kohdejoukko	Otoskoko	Kuvattu sovellus	Keskeiset tulokset
Okada & Okada 1988. Japani	Esittää tietokonepohjainen ratkaisu hoitohenkilökunnan työvuorosuunnitteluun, joka on yhtä tehokas kuin manuaalinen.	Heuristinen lähestymistapa.	Osastohoitajat.	Ei saatavilla.	Prolog	Sovelluksen suorituskykyä on tarkasteltava edelleen kliinisessä osastossa riittävän kauan. Tietokonepohjainen sovellus helpottaa osastonhoitajien tekemää työvuorosuunnittelua. Sovellusta voidaan muokata ja laajentaa suhteellisen helposti.
Tandy 1999.	Auttaa hoitotyön johtajia ymmärtämään, kuinka automatisointi voi helpottaa resurssienhallintaa, kuten työvuorosuunnittelua.	–	Terveysthuollon ja hoitotyön johtajat.	Ei saatavilla.	–	Tärkeää on ymmärtää ne tiedot, joita tarvitaan tehokkaaseen resurssienhallintajärjestelmään. Automaattinen infrastruktuuri on valmis. Henkilökunnan automatisoidulla työvuorosuunnittelulla hoitotyön johtajat pystyvät hyödyntämään erilaisia terveydenhuoltoverkostojen vahvuuksia.
Rönnberg E & Larsson 2010. Ruotsi	Luoda automatisoitu työvuorosuunnitteluprosessi, joka sopeutuu olemassa olevaan manuaaliseen työvuorosuunnitteluun mahdollisimman hyvin ja samalla säilyttää työvuorosuunnittelun edut ja vähentää suunnittelusta aiheutuvia haittoja.	Pilottitutkimus. Testit ja arvioinnit.	Osastonhoitaja, Sairaanhoidajat.	Ei saatavilla.	–	Työvuorosuunnittelusovelluksen prototyyppi onnistui tuottamaan laadukkaita ja käyttökelpoisia työvuoroja pilottihenkilökunnalle. Osastonhoitaja saa työvuorosuunnittelusovelluksesta suuren hyödyn, sillä sovelluksen avulla osastonhoitaja säästää aikaa ja vaivaa.
Given 1999. Iso-Britannia	Pilotoida tietokonepohjainen työvuorosuunnittelusovellus.	Pilotti- ja kyselytutkimus.	Hoitohenkilökunta	Ei saatavilla.	Time Care	Tietokonepohjainen työvuorosuunnittelusovellus tarjoaa hoitotyön johtajille työkalun, jolla edistetään käyttäjäystävällisempää työympäristöä.
Burke ym. 2001. Belgia	Kehittää arviointimenetelmä, joka täyttää henkilöstövaatimukset työvuorosuunnittelussa ja vastaa sairaanhoitajien tarpeisiin.	Arviointimenetelmän kehittäminen	Työvuorosuunnittelusovelluksen käyttäjä	Ei saatavilla.	Plane	Arviointimenetelmän modulaarisuus mahdollistaa palautteenannon työvuorosuunnittelusovellukselle. Näin parannetaan sovelluksen käyttäjää saavuttamaan laadukas tulos työvuorosuunnittelussa.

Liite 2. Yhteenvedo alkuperäistutkimuksista

3(3)

Kirjoittaja(t), julkaisuvuosi, maa	Tavoitteet	Tutkimusmenetelmä ja aineistonkeruu	Kohdejoukko	Otoskoko	Kuvattu sovellus	Keskeiset tulokset
Ardito ym. 2009. Italia	Suunnitella työvuorosuunnitteluovellus käyttäjien tarpeiden mukaan.	Toimintatutkimus, Kenttätutkimus. Haastattelu, palaute, järjestelmän "läpikävely".	Lääkärit	Ei saatavilla.	An information visualization system (IV)	Kehitetty työvuorosuunnitteluovellus saatiin palautteiden ja paperiprototyyppien tarkistusten jälkeen käyttökelpoiseksi ja hyödylliseksi. Sovelluksen tuottamia työvuoroja on myös mahdollista muokata ja sovellus auttaa työvuorosuunnittelijaa päätöksenteossa.
Meignan 2015. Saksa	Tavoitteena on tarjota kokeellisia todisteita uudelleenoptimoinnin käytön edistämiseksi ja kannustaa interaktiivisen optimointimenetelmän lisätutkimuksiin.	Kokeellinen tutkimus	Perustutkinto- ja jatko-opiskelijat	n=16	INRC2010 model	Ratkaisut henkilöstön työvuorosuunnitelmaan vaikuttaa suoraan työntekijöiden toimintaan ja tämä lisää vuorovaikutuksen tarvetta loppukäyttäjän ja optimointijärjestelmän välillä. Vuorovaikutusta tarvitaan, jotta sovellusta voidaan validoida ja mukauttaa sopivaksi.
Veranth & Cheson 1984. USA	Työvuorosuunnittelun ja henkilöstöhallinnan tietokoneistaminen.		Osaston henkilöstö- koordinaattorit	Ei saatavilla	PRN Pool	Työvuorosuunnittelun ja henkilöstöhallinnon tietokoneistamisella saadaan aikaan säästöjä ajanhallinnassa ja se tehostaa työtä. Henkilöstökoordinaattoreiden panos ja yhteistyö olivat keskeisessä asemassa hankkeen onnistumisessa.

ARVOISA HOITOTYÖN LÄHIESIMIES

Opiskelen terveystieteiden maisteriksi Turun yliopistossa, hoitotieteen laitoksella. Opintoihini kuuluu opinnäytetyönä Pro gradu –tutkielma, joka aiheena on työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyys terveydenhuollossa. Tutkimusaihe on ajankohtainen ja tarpeellinen, koska hoitotyön lähiesimiehet sekä hoitohenkilökunta osallistuvat työvuorosuunnitteluun ja aihetta on tutkittu vähän, erityisesti työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyyden näkökulmasta.

Tutkimuksen tarkoituksena on tarkastella olemassa olevaa kirjallisuutta terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä ja terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistumismahdollisuuksista työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämisprosessiin. Tutkimuksen tavoitteena on kuvata terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan kokemuksia työvuorosuunnittelusovellusten käytettävyydestä ja osallistumismahdollisuuksia sovellusten kehittämisprosessiin.

Tutkimus on toteutettu Scoping review -katsauksena eli tutkimuksessa on kerätty aikaisempaa olemassa oleva tietoa tutkittavasta aiheesta. Tutkimuksessa on käytetty Levac ym. (2010) scoping review -menetelmää, johon kuuluu konsultointi. Konsultointi on tärkeä osa tätä tutkimusta, koska näin saadaan kysyttyä Teidän mielipidettä tutkimuksesta saaduista tuloksista. Konsultoitavaksi osallistuminen on täysin vapaaehtoista. Teistä ei konsultoinnin aikana tulla keräämään minkäänlaisia tietoja ja yksityisyyttänne kunnioitetaan. Ainoastaan mielipiteenne tutkimustuloksista on tärkeä. Konsultoinnissa käytetään nauhoitetta, jotta mikään ei jää tutkimuksen kannalta huomaamatta. Äänite käsitellään luottamuksellisesti ja hävitetään tulosten raportoinnin jälkeen. Tulokset raportoidaan ja integroidaan tutkimusten tulosten kanssa johtopäätöksiin ja tutkimuksen yhteenvetoon.

Toivon Teiltä innokkuutta osallistua konsultoitavaksi. Teillä on myös mahdollisuus esittää lisäkysymyksiä tutkimukseen liittyen tutkimuksesta vastaavalle henkilölle.

Kunnioittaen 25.2.2019,

Tutkimuksesta vastaava

Anniina Koskivirta (Sh, TtK, TtM-opiskelija)

+358505487881

amskos@utu.fi

Tutkimuksen ohjaaja

Outi Tuominen (Ylihoitaja Lasten ja nuorten klinikka TYKS)

+35823131401

outi.tuominen@tyks.fi

Minua on pyydetty osallistumaan työvuorosuunnittelusovelluksen käytettävyys terveydenhuollossa – Scoping review tutkimukseen, jonka tarkoituksena on tarkastella olemassa olevaa kirjallisuutta terveydenhuollon työvuorosuunnittelusovellusten käytettävydestä ja terveydenhuollon lähiesimiesten ja hoitohenkilökunnan osallistumismahdollisuuksista työvuorosuunnittelusovelluksen kehittämisprosessiin. Minun tehtävänäni on antaa mielipide tutkimuksesta saaduista tuloksista. Olen lukenut tiedotteen tutkimuksesta ja saanut esittää tarkentavia kysymyksiä ja mahdollisuuden niistä keskusteluun. Tunnen saaneeni riittävästi tietoa oikeuksistani, tutkimuksen tarkoituksesta ja tavoitteesta sekä tutkimukseen osallistumisesta ja tutkimuksen hyödyistä ja mahdollisista riskeistä.

Tiedän, että tutkimukseen osallistuminen on vapaaehtoista. Minulla on oikeus kieltäytyä konsultoinnista ja peruuttaa suostumukseni konsultoitavaksi, myös konsultoinnin aikana. Jos päätän peruuttaa osallistumiseni konsultoitavaksi tai konsultointi keskeytyy, niin keskeyttämiseen mennessä kerättyjä tietoja saa käyttää osana tutkimusta. Tiedän, että keskustelusta nousseita mielipiteitäni käsitellään luottamuksellisesti eikä keskustelussa käytettyä äänitallennetta luovuteta ulkopuolisille. Olen tietoinen, että minusta ei kerätä mitään tietoja tutkimukseen, ainoastaan mielipiteillääni on merkitys. Olen tietoinen, että tulosten raportoinnin jälkeen äänitallenne hävitetään asianmukaisesti.

Suostun osallistumaan tutkimukseen Kyllä _____ EI _____

Paikka _____ Aika _____

Allekirjoitus ja nimenselvennys _____

Tutkimuksesta vastaava henkilö _____

Suostumusasiakirjaa on tehty kaksi (2 kpl), joista toinen annetaan tutkittavalle ja toinen suostumuksen vastaanottajalle.

Julkaisu	Lainaus	Tehokkuus	Vaikuttavuus	Tyytyväisyys	Muistettavuus	Turvallisuus	Universaalisuus	Tuottavuus
Soomro ym. 2017.	<p>"...end users found the system difficult on the account of close monitoring of the system to ensure compliance with rostering policy."</p> <p>"...technical support became a success factor for the effective implementation of the e-rostering system."</p> <p>"...effective leadership has a significant impact on project implementation."</p> <p>"The e- rostering system helped to improve the productivity of the NHS workforce and aided effective healthcare."</p> <p>"...achievement of potential savings..."</p> <p>"With effective communication, the Medic Trust increased the acceptance level of the end-users and ward managers..."</p> <p>"...there may cultural differences in other countries..."</p> <p>"project team spent more time in supporting the end-users to help and motivate them to overcome this issue, which proved to be helpful in complying with the rostering policy."</p> <p>"The monitoring of the manual rosters was also difficult and time consuming, which sometimes resulted in overstaffing in less busy times and understaffing in busy hours."</p>	<p>Tehokas johtaminen (Resurssi)</p> <p>Tehokasta terveydenhuoltoa ja työvoiman tuottavuus (Käyttäjän ponnistelut)</p> <p>Kustannus säästöjä (Käyttäjän ponnistelut)</p> <p>Projektiryhmän antama tuki auttoi loppukäyttäjiä voittamaan asenneongelmat (Resurssi)</p> <p>Manuaalinen suunnittelu vaikeaa ja aikaa vievää, johti ylityötunteihin. (Aika)</p>	<p>Tekninen tuki (Tehtävän toteutus)</p>	<p>Vaikea ja työläs (Houkuttelevuus)</p> <p>Projektiryhmä motivoi loppukäyttäjiä (Sopivuus)</p>			<p>Kulttuurilliset erot</p>	<p>Tehokas viestintä (Käyttäjälle hyödyllinen)</p>

Julkaisu	Lainaus	Tehokkuus	Vaikuttavuus	Tyytyväisyys	Muistettavuus	Turvallisuus	Universaalisuus	Tuottavuus
Fahey & Burbridge. 2008.	<p>"We determined the cost to the client of adopting DSMS to be about equal to the savings of reducing one full-time employee for 1 year (i.e., approximately \$30,000)."</p> <p>"DSMS was easy to use..."</p> <p>"DSMS because it was inconsistent with the soft periphery of the organization..."</p> <p>"...and required that they better manage their staffing resources."</p> <p>"...failed to adopt DSMS or discontinued it shortly after implementation was that it required a significant change in the way hospital departments scheduled their staff."</p> <p>"The system was easy to implement on a technical basis, and, in several of the client hospitals..."</p> <p>"Darkly shaded cells are for user input. All other cells are password protected."</p>	<p>Käyttöönotto aiheuttaa kustannuksia (Taloudelliset kustannukset)</p> <p>Henkilöstöresurssien hallinta (Käyttäjän ponnistelut)</p> <p>Toimintakulttuurin muutosta vaativa, käyttö lopetettiin (Resurssi)</p>		<p>Helppokäyttöisyys (Houkuttelevuus)</p> <p>Arvoristiriidat (Sopivuus)</p> <p>Teknisesti helppo toteuttaa (Houkuttelevuus)</p>	<p>Helppokäyttöisyys (Opittavuus)</p>	<p>Suojattu salasanalla (Turvallisuus)</p>		
Anderson & Shelton. 2005.	<p>"...supported our ongoing training efforts."</p> <p>"...resources from the communications..."</p> <p>"The pilot lasted about 6 weeks before rollout, and then our home-grown enthusiasts served as a virtual marketing team for the product when they went to work in other departments. This was our best practice for generating motivation"</p> <p>"...application's user-friendliness..."</p> <p>"more consistent use of the system."</p>	<p>Jatkuvaa koulutusta (Käyttäjän ponnistelut)</p>		<p>Motivaatio (Sopivuus)</p> <p>Käyttäjätystävällinen (Houkuttelevuus)</p>	<p>Johdonmukainen (Rakenteen/elementtien toiminnallinen muistettavuus)</p>			<p>Riittävät resurssit kommunikointiin (Käyttäjälle hyödyllinen)</p>

Julkaistu	Lainaus	Tehokkuus	Vaikutavuus	Tyytyväisyys	Muistettavuus	Turvallisuus	Universaalisuus	Tuottavuus
	"The new technology has markedly helped retention and our recruitment efforts. We greatly increased employee satisfaction by creating an environment where staff members have as much control over their schedule as possible. They have the freedom to access their schedule from work or home, and they appreciate it."			Uusi teknologia auttaa rekrytointiprosessissa ja luo tyytyväisyyttä ja kiinnostusta (Estetiikka)				
Johnson-Carlson ym. 2017	<p>"This tool has proven effective in guiding hospital leaders through the data analysis process by utilizing a user interface in the format of a "tool" for leaders."</p> <p>"A predictive staffing simulation methodology is an effective strategy as a means of providing a comprehensive integrated analysis of staffing situations that..."</p> <p>"...staffing models that provide consistent staffing coverage that supports the patient care delivery model..."</p>	<p>Tehokas tiedon analysoinnissa (Käyttäjän ponnistelut)</p> <p>Tehokas ennustamaan henkilöstöresursseja (Käyttäjän ponnistelut)</p>			<p>Ymmärrettävä analyysi henkilöstötilanteesta (Ymmärrettävyys)</p> <p>Johdonmukainen henkilöstöresurssien seuraaminen (Rakenteen/elementtien toiminnallinen muistettavuus)</p>			
Okada & Okada. 1988.	<p>"...system can be modified and extended with relative ease."</p> <p>"...the system can be developed..."</p> <p>"The computer experiment showed that the system was capable of producing schedules in a satisfactory manner in the realistic environment."</p> <p>"The system performance, however, should be examined further by running the system in a clinical ward for a sufficient period of time."</p> <p>"...including the following: the system can be developed without being concerned with the details of the internal data structure which greatly reduces the debugging task..."</p>	<p>Tuottaa työvuoroja tyydyttävällä tavalla (Käyttäjän ponnistelut)</p>	<p>Voidaan muokata ja laajentaa helposti (Laajennettavuus)</p> <p>Voidaan kehittää (Laajennettavuus)</p> <p>Suorituskykyä arvioitava riittävän kauan (Skaalattavuus)</p>			<p>Sovellusta voidaan kehittää huolimatta sisäisen tietorakenteen yksityiskohdista, joka vähentää merkittävästi virheen korjaus työtä (Virhetoleranssi)</p>		

Julkaisu	Lainaus	Tehokkuus	Vaikuttavuus	Tyytyväisyys	Muistettavuus	Turvallisuus	Universaalisuus	Tuottavuus
Rönnberg & Larsson. 2010.	<p>"The nurses were not so willing to try this new opportunity, something that hopefully would improve over time if the optimisation tool was to be used permanently."</p> <p>"it should be easier for the nurses to accept a new process if it is similar to what they are already used to."</p> <p>"...tool managed to deliver usable schedules of high quality to the pilot ward."</p> <p>"...the model needs to be generalised and tested at more wards."</p> <p>"is to generalise the model, and especially make it flexible enough to be used at most Swedish nursing wards."</p>	<p>Ajanmyötä käytettävyyden paraneminen (Aika)</p> <p>Käyttökelpoinen työvuorosuunnitelma (Käyttäjän ponnistelut)</p>	<p>Yleistää sovellus ja tehdä siitä joustava (Laajennettavuus)</p>	<p>Hoitajien haluttomuus (Sopivuus)</p>	<p>Helpompi ottaa käyttöön, jos sovellus tuttu (Rakenteen/elementtien toiminnallinen muistettavuus)</p>		<p>Yleistettävä ja testattava enemmän (Kulttuurillinen yleistettävyyden)</p>	
Given. 1999.	<p>"But the system provides managers with a tool to promote a more user-friendly working environment."</p> <p>"...No system will keep all staff happy all the time – and it does take time to achieve effective off-duty rotas."</p>	<p>Vie aikaa tehokkaasti työvuorosuunnitelman saavuttamiseksi (Aika)</p>						<p>Edistetään käyttäjäystävällisempää työympäristöä (Käyttäjien hyödyllinen)</p>
Burke ym. 2001.	<p>"...the system should be prepared to provide the user with the best schedule found when it is prompted for a solution."</p> <p>"Both the time and memory savings are important for the practical use of Plane."</p>	<p>Ajan säästöt (Aika)</p>		<p>Käyttäjäturvallinen (Houkuttelevuus)</p>	<p>Muistin säästöt (Johdonmukainen rakenteen/elementtien suhteen)</p>			

Julkaisu	Lainaus	Tehokkuus	Vaikuttavuus	Tyytyväisyys	Muistettavuus	Turvallisuus	Universaalisuus	Tuottavuus
Tandy. 1999.	<p>"... a great deal of effort and coordination to bring together a system that provides organizations with a complete, logical flow of information for each facility' and department, as well as the employees that work within it."</p> <p>"...have a flexible, user-friendly design..."</p>		Joustava (Laajennettavuus)	Käyttäjäystävällinen (Houkuttelevuus)				Riittävä tieto, tiedonkulku (Hyödyllisyys käyttäjälle)
Ardito ym. 2009.	<p>"...system has been developed by taking into account the needs of final users..."</p> <p>"... prototypes were devised and evaluated with the medical staff at the hospital. This led to several refinements of the prototypes that contributed to enhancing the usability of the system."</p> <p>"...and principles of participatory design have proven to be effective in user interface design."</p> <p>"...users and computers can cooperate to obtain efficient results with a semi-automatic process that leaves final decisions to users."</p> <p>"The final system is the result of all the feedback received during the prior stages of the design phase."</p> <p>"...it is useful to employ a computer system able to store the history of work shifts for the last few years."</p> <p>"The requirement gathering phase highlighted that the system to develop is very complex from the functional viewpoint."</p>		<p>Osallistava suunnittelu tehostaa käytettävyyttä (Toimivuus)</p> <p>Lopullinen sovellus on palautteen tulos (Skaalattavuus)</p>	Huomioitu käyttäjien tarpeet (Houkuttelevuus)	<p>Aikaisemmat työvuorosunnitelmat jäi muistiin (Johdonmukainen rakenteen/elementtien suhteen)</p>		<p>Kehitettävä sovellus on hyvin monimutkainen toiminnallisesta näkökulmasta. (Helposti lähestyttävä)</p>	<p>Yhteistyö parantaa sovelluksen käytettävyyttä (Käyttäjälle hyödyllinen)</p> <p>Vuorovaikutus (Käyttäjälle hyödyllinen)</p>

Julkaisu	Lainaus	Tehokkuus	Vaikuttavuus	Tyytyväisyys	Muistettavuus	Turvallisuus	Universaalisuus	Tuottavuus
Meignan. 2015.	<p>"The interactive reoptimization approach therefore assumes that the user has an expertise in the application domain, but in turn, it does not require knowledge in modelling or optimization."</p> <p>"...by its simplicity and the fact that it is easily understandable by users."</p> <p>"...even for small local adjustments, the manual modification of a solution has an important impact on the quality of the solution. In addition, the experiment demonstrates the efficiency of the interactive reoptimization approach and the adequacy of the iterated local search method for reoptimizing solutions."</p> <p>"...the solutions to staff scheduling problems directly impact employees' activities..."</p>		Pienet ohjelmiston säädöt, vaikuttivat laatuun (Skaalattavuus)		Sovelluksen yksinkertaisuus (Opittavuus), helposti ymmärrettävä (Ymmärrettävyys)	Olettaa, että käyttäjällä asiantuntemusta (Turvallisuus)	Ratkaisut henkilöstön työvuorosuunnittelussa vaikuttaa suoraan työntekijän toimintaan (Uskollisuus)	
Veranth & Cheson. 1984.	<p>"Initial fear and mistrust of the system...."</p> <p>"Difficulty in handling interruptions..."</p> <p>"...offered the potential for considerable time saving and greater efficiency in such a system"</p> <p>"Streamlining operations"</p> <p>"the users who were most apprehensive about computerization..."</p>	<p>Ajan säästäminen (Aika)</p> <p>Toiminnan tehostaminen (Käyttäjän ponnistelut)</p>		Epäluottamus, pelko (Sopivuus)		Vaikeus häiriöiden käsittelyssä (Virhe toleranssi)		Huoli vuorovaikutuksesta (Käyttäjälle hyödyllinen)

ATTRIBUTES	SUB-ATTRIBUTES	DEFINITIONS
EFFICIENCY	Resource	It is a measure of following resource related attributes for successful completion of tasks by user.
	Time	It reflects capability of software product in term of time investment for activities includes in performing actions by users, response time by system, time spent on errors, and memory Load.
	User effort	It reflects capability of software product for producing desired results with respect to physical and mental efforts that user invests.
	Economic costs	It involves following expenses required for software.
EFFECTIVENESS	Task accomplishment	It is a measure of software product in which user can perform his task with successful accomplishment of his goals.
	Operability	It is a measure of software product which helps user to perform required functionalities in tasks with accuracy.
	Extensibility	It is a measure of adaptation of software product with respect to changing needs of user.
	Reusability	It is a measure with which software product can be reused in another application.
	Scalability	It is the ability of software product to continue to function well when it is changed in size or volume in order to meet a user need.
SATISFACTION	Likeability/ Attractiveness	It is measure of software system to maintain the attention of all kinds of user.
	Convenience	It is a measure of software product that builds strong attitude of user towards its design.
	Aesthetics	It is a measure of software system to attract its user in sensorial terms (visual, olfactory).
MEMORABILITY	Learnability	It is a measure with which user can easily learn the software system in minimum amount of time.
	Memorability of Structure/ Elements/ Functionality	It is that property of software system that helps the user to remember structure, elements and functionality of software system.
	Comprehensibility	It is a measure with which software system has clarity to the user i.e. clarity of elements/structure/functioning.
	Consistency in Structure/ Of Elements/ Of Functionality	It is that property of software system that develops uniformity in system.
SECURITY	Safety	It is defined as capacity of software system so that risks can be avoided.
	Error tolerance	It is a measure with which software system can withstand in error occurring environment.

Liite 6. Käytettävyyden alatunnisteiden selitteet, lainattu lähteestä Gupta ym. (2014).

2(2)

ATTRIBUTES	SUB-ATTRIBUTES	DEFINITIONS
UNIVERSALITY	Approachability	It is a measure of software system which can be defined by usage of large numbers of users regardless of any physical and psychic features (disabilities, age etc.).
	Utility	It is a measure of software system which helps the users when they don't remember about usage of the system
	Faithfulness	It is a measure of faithfulness of software product that is delivered to its user.
	Cultural universality	It is a measure of software product with which user can use the system but from different viewpoint due to their cultural backgrounds.
PRODUCTIVITY	Useful user task output	It is a measure of useful output that is produced from interaction of user with software product.

Liite 7. Aineistolähtöinen temaattinen analyysi terveydenhuollon esimiesten ja
hoitohenkilökunnan osallistuminen työvuorosunnittelusovelluksen
kehittämisprosessiin. 1(2)

Tekijä	Alkuperäinen ilmaisu	Koodi	Teema
Soomro ym. 2017.	<p>"It was imperative that the system was fully utilized to achieve these objectives, requiring staff to adopt the system and take into account the skills and knowledge they had been given during the initial training on how to use the system."</p> <p>"project team spent more time in supporting the end-users to help and motivate them to overcome this issue, which proved to be helpful in complying with the rostering policy."</p>	<p>Järjestelmän käytön alustava koulutus.</p> <p>Projektiryhmän antama tuki ja loppukäyttäjien kannustaminen.</p>	<p>Koulutukseen osallistuminen</p> <p>Yhteistyö.</p>
Fahey & Burbridge. 2008.	"...employee operators of the system made subtle improvements to streamline the data gathering and report generation."	Työntekijät tekivät hienovaraisia parannuksia eri tietojen keräämisen ja raportoinnin tuottamisen tehostamiseksi.	<p>Yhteistyö.</p> <p>Palau- keskustelut.</p>
Anderson & Shelton. 2005.	"was to engage resources from the communications department, specifically, assistance in building a professional campaign to help promote this new system internally to staff and practitioners and externally to the community at large."	Viestintäosaston resurssit ja tuki sovelluksen implementoinnissa.	Yhteistyö.
Johnson-Carlson ym. 2017.	"Staff responses to "Adequacy of Resources and Staffing" were analyzed pre implementation and post-implementation of NICU nursing leaders using the Staffing Prediction Simulation/Planning Analysis Tool as a data analysis resource in driving decisions of nurse staffing plans."	Henkilöstön mielipiteet resursoinnista ennen ja jälkeen implementoinnin.	Palau- tekeskustelut.
Okada & Okada 1988.	-	-	-
Tandy. 1999.	<p>"Managers already help evaluate and design databases..."</p> <p>"...automated scheduling technology provides an opportunity for nurse managers to develop this new skill set."</p>	Johtajat mukana suunnittelu- ja kehittämistyössä.	Suunnittelu- ja kehittämistyö.
Rönnerberg & Larsson. 2010.	<p>"...we have collaborated with Swedish healthcare representatives with solid knowledge in nurse scheduling..."</p> <p>"...we have worked in close collaboration with the head nurse..."</p> <p>"...preliminary tests and evaluations."</p> <p>"...the qualitative feedback from the head nurse and the nurses working at the ward is also of interest"</p>	<p>Tiivistä yhteistyötä esimiesten kanssa.</p> <p>Alustavat testit ja niiden arvioinnit.</p> <p>Palautteen merkitys.</p>	<p>Yhteistyö.</p> <p>Suunnittelu- ja kehittämistyö.</p> <p>Palauttekeskustelut.</p>
Given. 1999.	"...audit is already taking place through staff questionnaires and by measuring levels of absenteeism"	Tarkastus tapahtuu henkilökunnan kuulemisella.	Palauttekeskustelut.

Liite 7. Aineistolähtöinen temaattinen analyysi terveydenhuollon esimiesten ja
hoitohenkilökunnan osallistuminen työvuorosunnittelusovelluksen
kehittämisprosessiin. 2(2)

Tekijä	Alkuperäinen ilmaisu	Koodi	Teema
Burke ym. 2001.	"The modular nature of the approach allows the system to provide some feedback. This functionality assists the user of the software with the interpretation of the quality of the result."	Järjestelmän palautteen anto	Palautekeskustelut.
Ardito ym. 2009.	The final system is the result of all the feedback received during the prior stages of the design phase." "...capable of involving users to drive decision making process appears valuable." "User observation methods and principles of participatory design have proven to be effective in user interface design."	Palautteen kuunteleminen jokaisesta suunnittelun vaiheesta. Käyttäjät mukaan päätöksentekoprosessiin. Käyttäjien havainnointi ja osallistaminen suunnitteluun.	Palau- tekeskustelut. Yhteistyö Suunnittelu- ja kehittämistyö.
Meignan. 2015.	"...integrating the changes requested by the user..." "...the user defines some desired changes on a solution..."	Integroida käyttäjän pyytämät muutokset. Käyttäjä määrittelee tarvittavat muutokset.	Palautekeskustelut
Veranth & Cheson. 1984.	"Program development began with many meetings with the staffing coordinators to discuss perceived needs; as development progressed there were demonstrations of work in progress and meetings to address concerns about computerization."	Osallistavat keskustelut ja koulutukset ennen ja jälkeen sovelluksen implementointia	Palautekeskustelut. Koulutukseen osallistuminen.